

ESSAI
SUR
LES SOULÈVEMENS JURASSIQUES.

SECOND CAHIER.



ESSAI

SUR LES

SOULÈVEMENS JURASSIQUES.

SECOND CAHIER,

COMPRENANT LA CARTE OROGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE DES SOULÈVEMENS DU JURA
BERNOIS, ACCOMPAGNÉE D'UNE DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE.

AVEC DES COUPES GÉNÉRALES ET UN ASPECT GÉOLOGIQUE.

PAR J. THURMANN,

MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES.

« Quæ quidem præsens lacinia lapides aliquot et arenam
» et trabeculas conferat ad ædificium extruendum. »

(SCHEUCHZER, Itinera alpina, VII.)



PORRENTRUY,

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE DE V^r. MICHEL ET C^e.

SE TROUVE CHEZ L'AUTEUR.

1836.

AVIS ESSENTIEL.



Cette publication est la seconde partie d'un travail sur les soulèvements jurassiques, qui continuera à paraître par livraisons séparées, où seront successivement traitées les principales questions qui se rattachent à la géologie des Monts-Jura.

Le premier cahier qui a paru en 1832, dans les mémoires de la Société naturhistorique de Strasbourg, renferme la théorie orographique du soulèvement et la description des terrains jurassiques dans le Jura bernois (Le Porrentruy).

Ce second cahier était également destiné aux mémoires de Strasbourg, ou à ceux de la société géologique de France. Mais l'extrême difficulté que présente le coloriage de la carte orographique, qui en est la partie essentielle, et la nécessité où s'est dès-lors trouvé l'auteur, de le faire exécuter sous ses yeux, l'a forcé d'en entreprendre lui-même la publication. Il se trouve ainsi privé de la juste recommandation attachée aux auspices d'une société scientifique et des facilités qu'offre le nom d'un éditeur avantageusement connu.

Néanmoins comme il ne s'agit nullement, pour l'auteur, d'une spéculation, cette circonstance lui permet de livrer ce travail, à un prix bien inférieur à celui qu'aurait entraîné un accord avec un éditeur : car il pourra donner la belle *Carte du Jura bernois, de M. Buchwalder, coloriée géologiquement, et accompagnée du texte et des coupes, à un prix peu supérieur à celui auquel cette carte isolée s'est vendue jusqu'à présent dans le commerce.* De sorte que l'acquéreur doit voir ici non seulement un mémoire géologique, mais une excellente carte topographique qui, achetée isolément, lui coûterait presque aussi cher que la présente publication toute entière. Cette considération ne sera pas sans



importance pour les amateurs de topographie en général , et pour les Suisses en particulier.

En outre , quoique ce mémoire porte le titre de *second cahier* , comme les résultats principaux conclus dans le premier , sont résumés au commencement de celui-ci , il s'en suit qu'il *peut être compris isolément d'une manière suffisante* , surtout pour les personnes qui ne désirent que se procurer une connaissance générale de l'orographie jurassique. On a aussi joint un article sur les chaînes du Jura , mis à la portée de tous les lecteurs , en faveur des personnes qui , peu familiarisées avec la géologie , se détermineraient à acquérir ce mémoire , à cause de la carte topographique.

A MES COLLÈGUES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DES MONTS-JURA.

Quoiqu'il ne soit peut-être guère opportun de faire revivre l'usage un peu suranné des dédicaces, à propos d'un travail aussi restreint que celui-ci, je n'ai cependant pu m'empêcher de céder au désir de vous l'adresser, comme un témoignage de mon attachement à notre récente association.

L'accueil bienveillant que vous avez fait au premier cahier de cet essai, et l'approbation que vous avez accordée aux idées théoriques qu'il renferme, ensuite de la conformité de leurs résultats avec vos propres observations, m'ont été singulièrement précieux.

Vous êtes les juges naturels de ce travail, dont vous avez tous les jours sous les yeux les pièces justificatives, dans les diverses parties suisses ou françaises du Jura que vous habitez. Tout en l'offrant donc à votre amicale indulgence, je le recommande aussi à votre critique sincère et éclairée.

Puissiez-vous considérer cette nouvelle pierre de l'édifice auquel nous travaillons ensemble, comme assez solidement posée pour supporter d'ultérieures constructions.

Puisse la Carte du Jura bernois, qui est la partie essentielle de cet ouvrage, contribuer à l'avancement de nos travaux, et hâter la publication des autres cartes dont les matériaux sont entre vos mains.

Puisse-t-elle enfin, en général, entraîner de nouveaux initiés à notre propagande jurassique, source de jouissances pures et utiles, et qui n'effraie ni les peuples ni les rois.

C'est un des vœux les plus chers de votre dévoué collègue.

J. THURMANN.

Porrentruy, le 15 septembre 1836.

ESSAI

SUR

LES SOULÈVEMENS JURASSIQUES.

SECOND CAHIER.

Observations préliminaires.

DANS le premier cahier de cet Essai ¹, après avoir donné une description de la série oolitique du Porrentruy (Jura bernois), nous avons appliqué l'hypothèse du soulèvement à cette série, et fait voir comment les configurations orographiques, que l'on obtient en admettant cette hypothèse, se retrouvent dans plusieurs exemples naturels, apportés en preuve à l'appui. Nous avons dès-lors été conduit à classer les montagnes de cette partie du Jura, en quatre ordres, caractérisés chacun d'une manière propre et déterminée; enfin nous avons annoncé que, *non seulement toute cette théorie, avec ses déductions, convient à un nombre restreint de cas particuliers, mais qu'elle s'applique à toutes les chaînes du Jura bernois*: c'est à ce complément indispensable de la démonstration qu'est consacré ce second cahier.

A cet effet, nous mettrons sous les yeux du lecteur une excellente topographie ² coloriée géologiquement; nous l'accompagnerons des coupes nécessaires et d'un texte explicatif; nous nous attacherons exclusivement à établir l'identité des formes na-

¹ Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy; 1^{er} cahier, comprenant la description géognostique de la série jurassique et la théorie orographique du soulèvement. Paris et Strasbourg; Levrault. 1832 (fait partie des *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg*, et se vend séparément).

² Carte de l'ancien Evêché de Bâle. (Le Porrentruy ou le Jura bernois) levée de 1813 à 1819 par M. Buchwalder, ingénieur fédéral.



turelles avec les formes théoriques, étudiées à priori, et nous rejetterons avec soin toute observation purement géogénique, qui ne se lierait pas intimement à cette partie de notre plan, ou ne serait pas entièrement indispensable à l'intelligence de la question. Nous nous efforcerons de procéder avec ordre, en n'employant que des élémens positifs, c'est-à-dire des faits; nous nous bornerons à démontrer l'unique proposition que nous avançons; notre marche sera lente quant aux résultats définitifs, mais nous ne perdrons rien à ne pas trop nous hâter.

Récapitulation des terrains du Jura bernois.

Les terrains qui composent la série géologique, dans le Jura bernois, sont les suivans :

Terrains modernes : blocs erratiques, galets, limons, etc.

Terrains tertiaires : calcaires d'eau douce, nagelfluhs, molasses et marnes trito-niennes.

Terrains secondaires savoir :

Terrain néocomien (T. crétacé du Jura), se divisant en :

1. grès verts, avec : *Inoceramus sulcatus* et *concentricus*, BRGN., *Turrilites*, etc.
2. calcaires jaunes et marnes bleues, avec : *Exogyra aquila*, LAMK.; *Terebr. depressa*, SOW.; *Serpula heliciformis*, GOLD.; *Ammon. asper*, MÉR.; *Spatangus retusus*, PARK.; etc.

Terrain sidérolitique (bohnerz, mine de fer en grains), synchronique au néocomien?

Terrain jurassique comprenant 4 groupes :

1. portlandien; massif de calcaires blancs et marnes, tantôt comme distincts du corallien, tantôt comme s'identifiant avec lui; présentant plusieurs facies zoologiques assez différens; fossiles considérés comme les plus caractéristiques : *Exogyra bruntrutana*, THURM.; *E. virgula*, DEFR.; *Pterocerus oceani*, BRGN.; *Ostrea solitaria*, SOW.; *Isocardia excentrica*, *I. inflata*, VOLTZ; *Apiocrinites rotundus*, MILL.; *Astarte minima*, PHILL.; etc.
2. corallien; massif de calcaires blancs, tantôt comme distincts du portlandien, tantôt comme s'identifiant avec lui; plus particulièrement caractérisé par la présence des nérinées et des polypiers; *Nerinea bruntrutana*, *pulchella*, *elegans*, THURM.; *Astrea*; *Meandrina*; *Lithodendron*; etc.
3. oxfordien; massif meuble de marnes et calcaires marneux jaunâtres ou bleuâtres avec chailles, et sphérites; *Cidarites Blumenbachii*, GOLD.; *Serpula flaccida*, GOLD.; *Terebratula Thurmanni*, VOLTZ.; *Ammonites Lamberti*, SOW.; *A. dentatus*, REIN.; *A. interruptus*, SCHL.; *Belemnites latesulcatus*, VOLTZ.; etc. Les fossiles le plus souvent pyriteux et siliceux, quelquefois calcaires.
4. oolitique; massif de calcaires oolitiques, de couleur plus sombre que les divisions précédentes, avec des fossiles propres; *Ostrea acuminata*, SOW.; *Terebratula varians*, SCHL.; *T. spinosa*, SOW.; *Lima gibbosa*, SOW.; *Donax Euleri*, THURM.; etc.

Terrain liassique ; massif de marnes et schistes à possidonies , et de calcaires à gryphées et belemnites.

Terrain triassique comprenant :

1. keupérien ; massif meuble de marnes irisées, grès et dolomies avec gypses.
2. conchylien (muschelkalk) ; massif compacte de calcaires sombres , avec dolomies et gypses.
3. grès bigarré , etc.

Nous avons donné précédemment, sur cette série, des détails suffisans pour l'objet que nous nous proposons actuellement. Cependant, ils devront être revus et complétés, quand il s'agira d'aborder des considérations géogéniques plus avancées. Le rôle des terrains dans les accidens orographiques étant presque purement mécanique, il suffira, pour ce qui va suivre, de s'être remémoré les traits principaux de chaque groupe, et surtout ses caractères purement pétrographiques de solidité et de fragilité. On n'oubliera donc pas que le portlandien et le corallien forment un massif solide de calcaires compacts, ainsi que l'oolitique et une partie du liassique ; qu'au contraire l'oxfordien et le keupérien sont composés de roches meubles et fragiles, etc.

Ce qu'il suffit de se rappeler à cet égard.

Nous écarterons ainsi toute discussion géognostique relative à la division des terrains, par exemple, du portlandien et du corallien ; toute discussion paléologique sur les fossiles caractéristiques des divers groupes ; toute discussion géogénique ayant rapport à l'âge du soulèvement, etc. Nous espérons pouvoir traiter en leur lieu, ces diverses questions qui, d'ailleurs, attendent encore une solution satisfaisante. Par la même raison, nous remettons à une autre époque la vérification de quelques erreurs avancées dans le premier cahier de cet Essai ; elles n'ont d'ailleurs aucune influence sur ce que nous avons à dire en ce moment. Enfin nous renvoyons également le lecteur, pour ce qui concerne le néocomien, aux différens mémoires publiés sur ce terrain. (Par exemple, celui de M. de Montmollin, inséré dans le premier volume de la Société d'histoire naturelle de Neuchâtel).

Toutefois nous ne saurions aller plus loin, sans exposer ici les motifs qui nous ont dirigé, dans le choix des terrains à représenter au moyen de couleurs particulières. S'il se fut agi de donner seulement une carte géognostique, c'est-à-dire ayant pour but, avant tout, d'offrir la distribution du plus grand nombre possible de formations indépendantes, nous aurions peut-être dû admettre une coloration distincte, pour chacun des terrains suivans : 1° T. moderne ; 2° calcaires nymphéens ; 3° nagelfluhs ; 4° molasses ; 5° néocomien ; 6° sidérolitique ; 7° portlandien ; 8° corallien ; 9° oxfordien ; 10° oolitique ; 11° liassique ; 12° keupérien ; 13° conchylien ; etc. Cela eût été praticable à notre échelle, dans beaucoup de cas, mais impossible dans d'autres ; toutefois, cette difficulté péremptoire n'est pas la seule qui nous a décidé à procéder différemment. L'objet principal de notre carte n'est pas de représenter la délimitation géométrale et morte de certains terrains, mais elle est surtout destinée à démontrer l'étroite dépendance qui existe entre les formes extérieures et les affleuremens ; conséquemment, parmi les divisions géognostiques, celles-là nous importent, dont les apparitions

Choix des terrains coloriés.

offrent une manière d'être constante et spéciale. Or, si deux groupes en contact jouent, en vertu de leur mode de consistance, un rôle simultané, et se forment, toujours ensemble, suivant un fait unique et propre, dans toutes les combinaisons orographiques, il est évident qu'en les distinguant par des teintes différentes, on scindera la physionomie de l'accident, on tuera l'expression du détail des formes, et partant, l'harmonie de l'ensemble, avec les conséquences orographiques qui en ressortent; enfin, au lieu d'un relief lumineux, on n'aura qu'un plan cadastral sans effet et sans vie géologique.

Ce sont des considérations de ce genre qui nous ont déterminé dans le choix des terrains à colorier. Nous avons renoncé à distinguer le moderne du tertiaire, et, dans celui-ci, la molasse des calcaires d'eau douce, parce que cela eût détruit l'effet des vals longitudinaux; nous n'avons ainsi admis qu'une seule couleur, pour tout ce qui est supérieur au terrain secondaire, nous réservant d'ajouter dans le texte les indications les plus indispensables.

Nous nous sommes servi de la même teinte, pour les deux groupes porlandien et corallien, non-seulement parce qu'il nous aurait été impossible de tracer entre eux une démarcation consciencieuse, raison qui nous tiendrait bien quitte de toute autre, mais encore parce que quand même nous aurions pu le faire, nous l'aurions évité, vu que cela aurait entièrement masqué le caractère si essentiellement jurassique des crêts.

Nous avons donné une couleur particulière à l'oxfordien, en le séparant du corallien, avec lequel cependant, d'après les auteurs, il forme l'étage moyen, parce que cela aurait rendu inobservables les combes oxfordiennes.

Enfin, nous avons adopté une même nuance pour le liassique et le keupérien, qui pourtant appartiennent à des terrains très-différents, parce qu'en faisant autrement, on n'aurait plus saisi les combes keupériennes.

En opérant ainsi, nous croyons avoir évité bien de l'arbitraire dans le tracé de la limite des formations, qui, dès-lors, est presque toujours figuré par la topographie même; de sorte que, dans toute la carte, on trouverait difficilement un affleurement ou la couleur qui le représente, en desharmonie avec la topographie, dont, au contraire, ce choix de terrains contribue à augmenter le relief.

Tout ceci était nécessaire pour répondre aux objections qui nous ont souvent été faites à ce sujet. Ceux de nos collègues de la société géologique du Jura, qui ont appliqué à d'autre partie de cette chaîne, bien topographiées, le même ensemble de teintes, en ont senti l'avantage, et je dirais presque la nécessité.

Ainsi, en résumé, nous avons été conduit à adopter le système de coloration, indiqué en marge de la carte; il peut s'appliquer à toute la chaîne du Jura. Du reste, si par la nature des affleurements il devenait possible et important d'entrer dans de plus grands détails de divisions, on pourrait, sans abandonner le système de couleurs en question, le compléter au moyen de notations subsidiaires convenues, telles qu'elles sont indiquées fig. 5; c'est ce qui pourrait devenir praticable et peut-être nécessaire dans certaines parties du Jura français. Nous nous sommes servi de ces teintes modifiées, en

quelques points de notre carte, uniquement pour en offrir un exemple ; leur emploi sur toute sa surface eût été impossible.

Qu'on nous pardonne cette longue digression ; mais une appropriation convenable des teintes, à l'orographie, nous paraît de grande importance ; leur choix ne contribue pas peu à donner à la topographie une vérité et un relief, qui sont d'un haut intérêt, quand il s'agit de l'étude des soulèvements.

L'événement géologique qui a produit l'ensemble normal des formes orographi-
ques du Jura bernois, étant en général antérieur aux terrains néocomiens et modernes, toutes les considérations, dans lesquelles nous entrerons, portent principalement sur les massifs : 1^o portlandien et corallien ; 2^o oxfordien ; 3^o oolitique ; 4^o liassique et keupérien ; 5^o conchylien. Récapitulation
des 4 ordres.

En appliquant à cette série l'hypothèse du soulèvement, et combinant les circonstances de rupture et de ploiement, avec celles de solidité et de fragilité des roches, nous avons vu que différentes montagnes du Porrentruy peuvent se classer en 4 ordres, caractérisés comme il suit :

1^{er} ordre présentant une *voûte* plus ou moins accidentée, du massif supérieur Fig. 3. a ;

2^e ordre présentant une *voûte oolitique*, contre laquelle s'appuient deux *flanquemens* terminés par des *crêts coralliens*¹, interceptant avec le corps de la voûte des *combes oxfordiennes* Fig. 1. b ;

3^e ordre présentant une combe *liassique* ou *keupérienne* centrale, dominée par deux *crêts* ou *épaulemens oolitiques* opposés, supportant eux-mêmes des *flanquemens coralliens*, avec leurs *crêts* et leurs *combes oxfordiennes* Fig. 4. c ;

4^e ordre : tout, comme dans le précédent, excepté qu'au centre de la combe keupérienne, s'élève une voûte conchylienne plus ou moins accidentée. Nos coupes n'en offrent point d'exemple. La Röthifluh, au-dessus de Soleure, aux limites sud-orientales de notre carte, présente l'origine d'un soulèvement de cet ordre.

Quand un soulèvement du premier ordre passe à un soulèvement du second ordre, on a un *cirque corallien* ; exemple : la Caquerelle, à l'extrémité orientale de la chaîne du Clôs du Doubs.

Lorsqu'un soulèvement du second ordre passe à un soulèvement du troisième ordre, il se produit un *cirque oolitique* ; exemple : les Rangiers, chaîne du Mont-Terrible.

Quand une chaîne ou un système complet de soulèvement, appartenant à un des ordres précédens, est entièrement traversé par une rupture, cette rupture s'appelle *cluse* ; exemple : les gorges de Moutier ; la Fig. 3, de Soyhière à Court, présente cinq cluses.

Si cette rupture traverse seulement un *flanquement*, et s'arrête au corps de la voûte, elle s'appelle *ruz* ; exemple : le ruz qui descend de Montvoie à Lamotte, chaîne du Mont-Terrible.

¹ Il y a aussi des crêts portlandiens, mais dans la difficulté de distinguer ces deux groupes, j'ai continué à me servir de l'expression de crêts coralliens ; il suffira d'en avoir prévenu le lecteur.

Une cluse imparfaite, c'est-à-dire qui ne traverse pas un système de part en part, mais s'arrête dans le corps du soulèvement, est une *impasse*; exemple : l'impasse de Courtemautruy à la Croix, chaîne du Mont-Terrible.

Un *val*, est la dépression longitudinale, comprise entre deux soulèvements parallèles; exemple : les vals de Delémont, de St.-Imier.

Enfin, un *nœud confluent* est le point anormal où deux, ou plusieurs systèmes de soulèvement, jusqu'alors isolés, s'ajoutent, se combinent en un seul; exemple : les Rangiers, chaîne du Mont-Terrible.

Nous suivrons donc sur la carte les différentes formes de montagne du Jura bernois, en indiquant, au moyen de la nomenclature précédente, comment elles se rattachent à notre théorie.

Il est nécessaire de bien posséder le sentiment de la topographie. Une des choses indispensables au lecteur, pour bien saisir tout ce qui va suivre, c'est la connaissance et le sentiment du dessin topographique. Qu'il porte, avant tout, un regard attentif sur la carte, qu'il se pénètre bien du relief des accidens, de manière à ne jamais hésiter, où il doit reconnaître les sommités et les dépressions, les dénudations horizontales et les déchirures par écartement, les *bermes* qui terminent les premières et les *crêts* qui terminent les secondes, les pentes formées par le plan des couches et les talus s'étendant sur un abrupte, etc. Le figuré topographique, s'il l'examine avec soin, lui révèlera la solution géologique, et l'étroite liaison des formes avec les affleuremens, sera bientôt comprise; cette liaison fait presque seule toute l'importance de ce travail.

Il est nécessaire de prendre d'abord une idée générale de la chorographie du Jura bernois. Une fois le lecteur habitué à notre système de coloration, et à ses rapports avec la topographie, il devra, pour être en position de bien comprendre les généralités orographiques de la carte, faire une reconnaissance rapide de sa partie chorographique, afin de n'être pas arrêté par la recherche des localités. Pour lui abréger ce travail, nous allons joindre ici une espèce de nomenclature sur laquelle il pourra jeter un coup-d'œil, pour en saisir l'ensemble et les points principaux, avant d'aller plus loin, et à laquelle il pourra revenir pour s'orienter, quand il en sera besoin.

Dans la nomenclature qui va suivre, les accidens marqués d'un astérisque sont ceux dont il importe le plus au lecteur de reconnaître les localités, pour l'intelligence du texte. (v. village; f. ferme; c. château; s. sommité; a. auberge isolée.)

Les chaînes de montagnes, qui traversent notre carte, sont les suivantes :

Chaînes. * 1. La *Chaîne du Mont-Terrible* : points principaux : Roche d'Or, village; Les Chaignons, sommité; La Croix, auberge isolée; Jules-César ou Mont-Terrible proprement dit, sommité; Montgremay, ferme et sommité; Les Rangiers, auberge isolée; la Haut-Borne, ferme; le Vorbourg, ancien château; Bellerive, bains; Fringeli, ferme et sommité; Thierstein, ancien château; etc.

2. *Ch. du Clôs du Doubs* : Chauvillier, v.; Montenol, v.; la Caquerelle, f.

3. *Ch. de St.-Braix* : Vautenaivre, v.; Montfaverger, v.; St.-Braix, v.; Rochepercée, passage; Glacenal, f.; Caquerelle, f.

* 4. *Ch. de Vellerat* : Soubey, v. ; La Racine, v. ; la Jacoterie, f. ; Sur-le-Mont, f. ; Vellerat, v. ; le mont de Vermes, s.

5. *Ch. du Raimeux* : Rebeuvelier, v. ; Le Pichoux, cascade ; Le Rocher, f. ; Le Coulou, f. ; Roche, v. ; Raimeux, f. et s. ; le Schœnenberg, s. ; le Rothmatt, s.

* 6. *Ch. du Moron* : Bellelay, anc. monastère ; Le Moron, s.

7. *Ch. du Graiterie* : Montgirod, f. ; Le Graiterie, s. ; le Probstberg, f.

* 8. *Ch. du Chasseral* : Le Paquier, v. ; Chasseral, s. ; Rondchâtel, c. ; Mont-de-Plagne, s.

9. *Ch. du Spitzberg* : Nods, v. ; Jorat, f.

10. *Ch. du Lac* : Landeron, ville ; Prêles, v. ; Evilard, v. ; Vauffelin, v. ; Romont, c. ; Allerheiligen, f.

* 11. *Ch. du Monto* : Sonceboz, v. ; Werdtberg, f. ; Monto, s. ; Tiefmatt, f.

* 12. *Ch. du Weissenstein* : Tiefmatt, f. ; Bruckliberg, f. ; Haasenmatt ; Weissenstein, a. ; Röthfluh, s.

13. *Ch. de Ligsdorf* : Winkel, v. ; Birckmatt, f. ; Blochmond, c. ; Rœmel, s.

14. *Ch. du Blauenberg* : Rœmel, s. ; Kahl, f. ; Rothberg, c. ; Pfeffingen, v.

15. *Ch. d'Ederschwyl* : Bavelier, f. ; Ederschwyl, v. ; Welschmatt, f. ; Ring, f.

16. *Ch. de Movelier* : Movelier, v. ; Combe-aux-Loups, f. ; Hœlle, f. ; Bebrunn, f.

* Le Plateau ondulé de la *Franche-Montagne*, limité au nord par la chaîne de St.-Braix, à l'ouest par la dénudation du Doubs, au sud par le val de St.-Imier, à l'est par les vals de Sornetan, Bellelay et Tavannes, renferme plusieurs petites chaînes. Les principales sont, au centre, celle des *Montbovets*, et, à sa limite sud, celle du *Sonnenberg*, qui borde le val St.-Imier au nord.

Plateau.

Les principales plaines sont :

Plaines.

* 1. Celle du *Pays d'Ajoie*, qui s'étend au pied de la partie occidentale de la chaîne du Mont-Terrible. Lieu principal, *Porrentruy*.¹

* 2. La *Plaine du Rhin*, qui s'étend au nord des chaînes de Ligsdorf et de Blauenberg, jusqu'au Rhin. Lieu principal, *Bâle*.

* 3. La *Plaine Suisse*, qui s'étend au pied des chaînes les plus méridionales. La *Neuveville*, le lac et les villes de *Bienne*, *Buren*, *Soleure*.

Les principaux vals sont :

Vals.

* 1. Le *Val de Delémont*, entre la chaîne du Mont-Terrible et celle de Vellerat ; c'est le plus grand de cette partie du Jura. *Delémont*, ville.

2. Le *V. de Lauffon*, au pied sud du Blauenberg. *Lauffon*, petite ville.

3. Le *V. de Vermes*, au pied du Raimeux.

¹ Les géologues qui voudraient prendre cette ville pour point de départ d'une excursion géologique dans le Jura, y trouveront toutes les ressources nécessaires. Une collection complète des roches et fossiles du Jura ; un laboratoire de chimie et un cabinet de physique ; un jardin botanique exclusivement jurassique ; enfin des personnes capables de les diriger dans la recherche des fossiles, et même dans l'observation des soulèvements. Ils pourront également s'y procurer, à un prix modique, des suites de roches et de fossiles jurassiques.

4. Le *V. d'Undervilliers*, entre la chaîne de Vellerat, et la partie occidentale du Raimeux.

5. Le *V. de Sornetan* et ses appendices, le *Bassin de Bellelay* et *Fornet-dessous*, au pied nord du Moron.

* 6. Le *V. de Moutier*, entre le Raimeux et le Graiteray. *Moutier*, grand village.

* 7. Le *V. de Tavannes*, entre le Moron et le Monto, se prolonge jusqu'à Welschenrohr au pied nord du Weissenstein. *Court*, *Tavannes*, grands villages.

* 8. Le *V. St.-Imier*, au pied nord du Chasseral, se prolonge au pied du sud Monto, jusqu'au delà de Péry. *St.-Imier*, *Courtelay*, Péry.

9. Le *V. ou plaine de Nods* et son appendice le *Val d'Orvins*, au pied sud du Chasseral.

Cours d'eau. Les principaux cours d'eau sont :

* 1. Le *Rhin* coupe l'angle nord-est de notre carte, traverse la plaine de Bâle, où il entre dans le bassin alsatique.

* 2. L'*Aar* longe le pied du Jura dans la région sud-est de la carte, s'adjoint la *Thièle*, qui sort du lac de Bienne, et passe à Soleure.

* 3. Le *Doubs*, venant de France, longe le pied sud du Mont-Terrible, se coude à *St.-Ursanne*, revient sur ses pas, en longeant le pied sud de la chaîne du Clôs, jusque sous Indevillers, change de nouveau de direction à ce point, et longe le plateau de la Franche-Montagne jusque vers Biaufond, où il rentre en France.

* 4. La *Halle*, prend sa source dans la région de Fregiécourt et Charmoille; au pied du Mont-Terrible, passe à Porrentruy, Courdemaiche et *Delle*, où elle entre en France.

* 5. La *Birse*, prend sa source à Tavannes, descend le val de ce nom, passe par les cluses de Roche et de Vellerat, traverse le val de Delémont, passe une partie de la cluse de Bellerive, coupe obliquement la chaîne de Movelier et les dépendances de celle d'Ederschwyl, traverse le val de Lauffon et la cluse de Grellingue, entre dans la plaine de Bâle, et se jette dans le Rhin.

6. La *Sorne* descend du val de Sornetan, passe la cluse du Pichoux et celle d'Undervillier, descend le val de Delémont, et se jette dans la Birse.

7. La *Suze*, venant des confins neuchâtelois du val St.-Imier, descend tout ce val, passe les cluses de la Reuchenette et Frinvillier, et se jette dans la Thièle à Nidau.

Quelques autres petits cours d'eau sont de trop peu d'importance, pour qu'il soit nécessaire de les indiquer ici. Il serait, par une raison contraire, superflu de signaler au lecteur les *lacs de Bienne* et de *Neuchâtel*.

Cluses. Les *Cluses* ou gorges qui traversent une chaîne de part en part, sont les suivantes. Je ne citerai ici que les plus frappantes :

1. La *Cluse de Grellingue*, coupe le Blauenberg.

* 2. La *Cl. de Bellerive*, coupe la chaîne du Mont-Terrible, à Bellerive.

3. La *Cl. d'Undervilliers*, coupe la chaîne de Vellerat, à Undervilliers.

4. La *Cl. du Pichoux*, coupe la chaîne du Raimeux, au Pichoux.
- * 5. La *Cl. de Vellerat*, coupe la chaîne de Vellerat, au Martinet.
- * 6. Les *Cl. de Roche et de Moutier*, coupent la chaîne du Raimeux, et un de ses appendices, entre Roche et Moutier.
- * 7. La *Cl. de Court*, coupe le Graiter.
8. La *Cl. du Thiergarten*, coupe la chaîne de Vermes.
9. La *Cl. d'Envelier*, coupe la chaîne du Raimeux, à Envelier.
10. La *Cl. de Crémone* coupe la chaîne du Graiter, entre Crémone et Gännsbrunnen.
11. La *Cl. de Pierre-Pertuis*, coupe la chaîne de Sonnenberg, entre Tavannes et Sonceboz.
- * 12. La *Cl. de la Reuchenette*, coupe la chaîne de Chasseral, à ce village.
- * 13. La *Cl. de Boujean*, coupe la chaîne du lac, au-dessus de ce village.

Quant aux hauteurs des diverses parties du pays, on trouvera un tableau des plus importantes, annexé à la carte ; nous remarquerons seulement, en général, que : Niveaux.

1° le niveau moyen de la partie de la plaine du Rhin, que renferme la carte, peut être évalué à 300 mètres, environ, au dessus de la mer ;

2° celui de l'Ajoie, de 450 à 500 mètres ;

3° celui de la Franche-Montagne, à 1000 mètres ;

4° celui de la plaine suisse, dans la région du lac et de Soleure, à 440 m. environ.

5° l'ensemble des chaînes, au nord de celles du Clôs et du Mont-Terrible, présente une hauteur moyenne de 800 mètres environ, moyenne dépassée par quelques sommets, par exemple, Roche-d'or, Montgremay, les Côtes, la Roche de Courroux, etc. ;

6° l'ensemble des chaînes situées au sud de cette ligne, offre une élévation moyenne difficile à apprécier, mais que l'on peut porter au-delà de 1200 mètres, et qui est dépassée par les sommets de Raimeux, Moron, Monto, Graiter, Rothmatt, Chasseral, Haasenmatt, Rötifluh ;

7° le point le plus bas de la carte, est à Bâle, 253 m, 3 ; le plus élevé est Chasseral, 1617 m, 3 ; différence : 1364 mètres ;

8° si, par les sommets les plus élevés, on pouvait supposer une surface tangente, à peu près plane, et une autre semblable par les points les plus bas, ces deux surfaces, qui seraient à peu près parallèles, plongeraient environ NNE sous un angle très-faible. Il est facile de déduire de là, que le sol des vals augmente de hauteur, dans notre carte, en marchant du nord au sud, de même que les sommets ;

9° enfin, il résulte des considérations précédentes, que c'est vers le nord que coulent presque toutes les eaux de la carte ; la Suze et quelques ruisseaux qui coulent au midi des chaînes de Chasseral et Weissenstein, font seuls exception à cette règle ; les cours d'eau d'Ajoie se rendent au Rhône par le Doubs et la Saône, tous les autres se rendent au Rhin.

Après nous être ainsi orientés géographiquement, orientons nous aussi géogéniquement, sans toutefois supposer résolues aucune des questions en litige, à l'égard des soulèvements. Orientation géogénique.

Si nous nous imaginons l'océan jurassique, vers la fin de la période de ce nom, et avant l'exaltation principale des chaînes du Jura, la partie de l'Europe, limitrophe de notre carte, présente deux îles, les Vosges et le Schwarzwald; elles développent leurs rivages au nord de notre région; au sud, à l'est et à l'ouest, s'étend une haute mer, dont on n'a encore qu'imparfaitement tracé les limites.

En supposant écoulée la période de commotions, qui a donné au Jura son *relief principal*, et nous transportant à l'époque tertiaire, pendant laquelle, s'il y a eu des bouleversemens, ils n'ont plus exercé qu'une influence moins importante sur la loi de configuration des déchiremens du sol, produits précédemment, nous voyons l'Europe déjà continentale, et occupée par des mers intérieures; au nord de notre région, qui est sortie des eaux, s'étend la mer alsatique, au sud la mer tertiaire helvétique; elles communiquent entr'elles par une série de cluses, qui traversent le système Jurassique et donnent naissance à de petits bassins ou lacs tertiaires, dans les vals longitudinaux.

Si maintenant on jette un coup d'œil sur la carte, on se rappellera que, dans son ensemble, elle est l'expression des événemens orographiques qui ont eu lieu, depuis la fin de l'océan Jurassique, dans ces régions, jusqu'à nos jours; mais que toutes les formes orographiques *normales* qu'elle présente, c'est-à-dire les accidens susceptibles d'être coordonnés sous certaines lois de déchirement, sont antérieurs à l'époque tertiaire; que, néanmoins, il y a encore eu des commotions et des soulèvemens postérieurs à cette époque, mais qui n'ont exercé, sur les formes normales dont nous nous occupons, qu'une influence moins considérable.

On aurait droit ici de demander la démonstration de ce que nous avançons. Nous croyons pouvoir nous engager à la donner plus tard, et, nous l'espérons, avec une parfaite évidence. Nous n'avons présenté ces quelques idées géogéniques, que pour orienter le lecteur, et le placer en quelque sorte dans un cadre chronologique, qui donne plus d'intérêt, d'ensemble, et de liaison avec l'histoire du globe, à la description systématique dans laquelle nous allons entrer. Du reste, on n'admettrait point ce qui précède, que cela ne ferait aucun tort à l'objet que nous nous proposons, en ce moment, vu qu'il ne s'agit que d'exposer des faits.

Méthode
adoptée pour
l'examen
de la carte.

Passons maintenant à l'examen de la carte; pour éviter autant que possible la monotonie d'une description, dans laquelle les mêmes faits se répéteront souvent, nous le présenterons sous la forme d'une excursion de quelques jours seulement, et nous accompagnerons le lecteur sur le terrain, en lui servant de cicerone. Il est par conséquent nécessaire que, pendant tout ce qui va suivre, on ait constamment la carte sous les yeux. On y trouvera l'itinéraire indiqué, avec exactitude, par une ligne ponctuée. Nous avons préféré ce mode de description à tout autre, parce qu'il nous a paru plus propre à éveiller l'intérêt, à cause de sa conformité avec la méthode naturelle d'invention. Il offre encore un avantage, c'est que le voyageur qui se proposerait de faire une reconnaissance géologique dans le Jura bernois, aura un chemin tout tracé et facile à suivre; enfin, par ce moyen, on pourra aisément contrôler l'exactitude de nos observations, et c'est précisément ce que nous désirons; nous avons même, à cet effet, sou-

vent introduit des détails de localités inutiles à la description, mais qui seront autant de pièces justificatives, propres à constater la présence de l'auteur, sur les points dont il parle.

EXCURSION GÉOLOGIQUE

DANS LE JURA BERNOIS ET EXPLICATION DE LA CARTE.

Première journée.

Le soleil de juin se lève radieux derrière la cime des montagnes; il commence à dorer de ses rayons obliques le faite des maisons. Le ciel sans nuages nous promet une belle journée; hâtons-nous; nos équipages ne nous retarderont pas; le marteau en main, le pied montagnard, une bourse modeste et un air libre; voilà tout ce qu'il nous faut; partons.

Départ
de
Porrentruy.

Laissons derrière nous Porrentruy, la riante petite ville toute portlandienne, ses ruines épiscopales et sa haute tour romaine en bossages incrustés de nérinées. Dirigeons-nous vers les collines qui la dominent au sud; ce sont : à notre droite, la Perche, du sommet de laquelle se développe un beau panorama géologique; à gauche, le Banné, si riche en fossiles, et qui a déjà pourvu tant de collections. Elles forment, avec quelques autres, un petit système de soulèvement du premier ordre, interrompu par des cluses transversales; celle dans laquelle nous nous engageons va nous conduire au village de Fontenois, bâti à son issue opposée, et vous pouvez remarquer sur la gauche, où l'on exploite cette carrière de calcaires à astartes, la structure du système un peu découverte par les travaux; voyez figure 1.

Avant tout, remémorez-vous bien nos terrains jurassiques : nos groupes portlandien et corallien constituant ensemble un massif compacte, et si souvent difficiles à distinguer fidèlement l'un de l'autre; notre groupe oxfordien formé de roches meubles; enfin le groupe oolitique offrant de nouveau des assises puissantes et solides. N'oubliez pas les caractères les plus importants de ces principales divisions. Rappelez-vous également les formes orographiques que présentent les différens ordres de soulèvements jurassiques. Ce n'est qu'en ayant tout cela bien présent à l'esprit, que vous saurez reconnaître de la régularité dans le cabos apparent de nos montagnes, et que vous

pourrez apprécier vous-même le degré de confiance qu'il faut accorder aux idées systématiques dont je vous ai entretenu jusqu'ici.

En face de nous et à vingt minutes vers le Sud, à la limite de ce plateau portlandien cultivé en céréales, cette montagne médiocrement élevée, dont les pentes sont boisées de hêtres et de sapins, et qui s'étend à perte de vue, comme un long rempart, vers l'est et l'ouest, est la chaîne du Mont-Terrible. C'est elle que nous choisissons pour premier théâtre de nos observations. Nous commencerons à monter derrière le village de Villars, où nous allons entrer, et dont vous voyez les habitations entourées de noyers et de chênes, qui caractérisent la région du pied des montagnes.....

Chaîne du
Mont-Terrible
Flanquement
corallien
septentrional.

Nous voici donc arrivés au pied du flanquement; suivons ce sentier qui traverse la forêt, et remarquez, partout où la stratification est découverte, la plongée boréale des couches. Entamez la roche, et vous reconnaîtrez, tantôt le facies portlandien, tantôt le facies corallien, plus souvent cependant ce dernier. Faites attention qu'à mesure que nous montons, l'inclinaison devient plus forte, et voyez, sur le point d'arriver au sommet du flanquement, ces têtes dénudées et hérissées de strates presque verticaux et positivement coralliens. Cependant, ne vous y trompez pas; cet aspect corallien que nous reconnaissons ici, si nous faisons notre ascension à un quart de lieue plus à l'est, vous l'auriez presque constamment vu remplacé par le facies portlandien, avec les fossiles de ce groupe; un peu plus à l'est encore, vous le retrouveriez corallien, et ainsi de suite; ce qui est très-embarrassant, quand on considère le portlandien et le corallien comme deux groupes superposés, et non pas comme deux manières d'être différentes quoique synchroniques d'une même division; mais laissons cette discussion, qui nous mènerait trop loin et qui n'importe nullement à la question orographique. Ce qui importe davantage, c'est que vous remarquiez combien, dans la ligne que nous avons suivie en montant, l'inclinaison des couches est variable. A gauche et à droite de notre sentier, vous la verriez également changer à chaque pas et entre les limites les plus distantes, presque de l'horizontal au vertical. Ainsi, vous voyez, qu'il serait bien oiseux de s'occuper à déterminer les angles partiels. Nous sommes mieux instruits de savoir que le massif du flanquement plonge au nord, sous des angles variables, le plus souvent, assez forts et quelquefois très-voisins de cent degrés. Je suis forcé de vous faire cette remarque, pour répondre à l'exigence de quelques géologues, qui réclament souvent des données mathématiques. Certes, une détermination un peu exacte de l'inclinaison des flanquemens est praticable dans plusieurs chaînes du Jura; mais le plus souvent les ruptures et les ployemens de détail, accidentent tellement ces massifs, qu'on est forcé de s'en tenir à leur allure générale. D'ailleurs une connaissance précise des angles n'est nécessaire et n'acquiert d'intérêt, que là où il peut y avoir doute sur le déplacement des terrains, ce qui n'est pas le cas dans les grandes chaînes jurassiques, où les redressements verticaux se présentent de toutes parts. Bien entendu enfin que ce que je viens de vous dire n'attaque en rien l'importance de la question encore non résolue, du maximum d'inclinaison que peut atteindre un dépôt neptunien en place; il y a dans la région même de notre

carte, mais point dans les chaînes proprement dites, plus d'un accident orographique dont l'intelligence nécessiterait préalablement la solution de ce problème. Cependant nous voici arrivés au sommet du flanquement, et au crêt qui le termine....

Voilà la combe oxfordienne. Avançons un peu sur ce monticule marneux. Retournez-vous, et regardez d'où nous venons; vous êtes en face des crêts coralliens, qui terminent le flanquement que nous avons gravi; ils nous montrent leur abrupte, c'est-à-dire la tête des couches; ils sont, comme vous voyez, assez irréguliers à ce point de la chaîne, tantôt plus élevés, tantôt moins, mais cependant conservant toujours leur caractère d'arête de rupture; à l'est et à l'ouest ils se prolongent à perte de vue, et se dessinent plus nettement dans le lointain, où ils se présentent un peu de profil; observez comme le dernier, au couchant, se dresse élégamment avec sa couronne de sapins et sa ceinture d'alisiers à feuillage blanchâtre.

Combes
oxfordiennes
et crêts
coralliens.
d'Ensonle-
mont.

Avez-vous bien compris le relief de la ligne des crêts? Eh bien, du même point de vue, vous embrassez aussi, à droite et à gauche, la suite des combes oxfordiennes. Ce sont des vallons marneux, encaissés d'un côté par les crêts coralliens, et de l'autre par le corps du massif oolitique qui nous reste à gravir pour arriver au haut de la montagne. Nous sommes donc dans la combe oxfordienne. Baissez-vous, voilà les chailles et les sphérites à deux pas; avec un peu d'attention, vous trouverez aisément quelques fossiles caractéristiques; vous venez de ramasser une tige du rhodocrinite hérissé; voici un fragment du cidarite de Blumenbach; voilà la scyphie des amis, etc. Venez un peu plus loin, près de ces marnières, vous y observerez les belemnites et les ammonites pyriteuses, peut-être pas en abondance, mais suffisamment pour vous orienter.

Remarquez maintenant que ces combes sont très-inégales, quant à leur niveau; nous avons ici leur point culminant, et de part et d'autre, vous les voyez descendre rapidement, puis remonter de même un peu plus loin; c'est que nous sommes sur la ligne de séparation des eaux, et que ces parties très-enfoncées correspondent aux débouchés des ruz coralliens, à travers lesquels les ruisseaux vont se déverser dans la plaine. Observez bien cet état de choses, une première fois, et vous verrez plus tard, qu'il se reproduit ainsi dans presque toutes les chaînes du Jura moyen.

Comme vous êtes botaniste, je vous ferai encore remarquer que la végétation seule nous dévoilerait l'affleurement d'un groupe marneux, si les autres caractères nous manquaient. Vous voyez ici prédominer les cypéracées, les juncées, la bistorte, l'épervière des marais, la renoncule aconit, les prêles, le saule laineux, etc. Si nous montions sur le crêt, nous y trouverions un ensemble de plantes totalement différent, et la voûte oolitique que nous allons gravir, vous présentera également une autre végétation. Le lieu où nous sommes s'appelle la Combe d'Ensonlement, et nous allons atteindre la voûte oolitique des Chaignons....

Cette voûte présente une faille oblique, de sorte qu'après nous être élevés quelque peu sur le plan de ses couches, plongeant sous l'oxfordien et parallèles au flanquement corallien, nous allons nous trouver en face d'une tête de rupture irrégulière; par con-

Voûte
oolitique des
Chaignons.

séquent, nous passerons brusquement des parties supérieures du groupe oolitique, à ses parties inférieures; voyez figure 1, b. Voilà la dalle nacréée parfaitement caractérisée, et qui plonge, en effet, comme le flanquement corallien; j'engage tous ceux qui veulent étudier le Jura moyen, à se bien habituer à reconnaître cette sous-division; elle est, en une foule de points, un horizon précieux par sa constance; en outre, comme ses strates fissiles sont employés pour la construction des murs secs, elle est découverte par de petites exploitations, presque partout où elle affleure géologiquement. Continuons.....

Nous montons, obliquement au flanc de la voûte, la charrière des Chaignons; nous voici vis-à-vis la tête de faille irrégulière; en effet: entamez la roche, voilà l'oolite ferrugineuse à cinquante pas de la dalle nacréée; cette oolite est également un repère important pour la base du groupe inférieur.

Actuellement, sans nous inquiéter davantage de ces petits accidents, poursuivons: cet endroit, trop bouleversé, n'est point propre à l'étude géognostique des subdivisions qui, d'ailleurs, n'est pas ce qui nous occupe en ce moment. Je vous ferai seulement remarquer que si, au lieu de suivre la charrière, nous gravissions directement la voûte un peu plus à l'ouest, sans tenir de sentier et à travers les ronces et les fougères, nous trouverions beaucoup plus de régularité. Tout en marchant, jetez, de temps en temps, un coup d'œil sur la série des crêts et des combes qui se déroulent à vos pieds d'une manière toujours plus facile à saisir. Observez aussi l'aspect blanchâtre des roches coralliennes, la physionomie marneuse du groupe oxfordien, enfin les couleurs plus sombres des affleurements oolitiques.....

Nous voilà au sommet de la voûte, au milieu des prés secs et des pâturages. Ne nous laissons point distraire par le vaste panorama de plaines et de montagnes que nous embrassons au nord et au sud, et traversons rapidement ce plateau gazonné, semé de bouquets d'arbrisseaux. Nous ne redescendrons pas le versant méridional, mais nous nous avancerons assez sur sa pente, pour constater l'existence des combes oxfordiennes et des crêts coralliens, de l'autre côté de la chaîne.....

*Combes et crêts
de Valbert
et Montvoie.*

Arrêtons-nous: d'ici vous pouvez les examiner commodément. Les combes s'étendent à vos pieds, plus approfondies encore que celles où nous étions tout-à-l'heure, dominées par la suite des crêts coralliens, présentant leurs escarpements rocheux et également mieux caractérisés que ceux du côté nord; ils sont interrompus par des ruz profonds, d'aspect déchiré, dont vous pouvez aisément saisir l'origine; ceux-ci conduisent, de rochers en rochers, les ruisseaux oxfordiens dans le Doubs, qui coule à la base de la montagne, à quatre cents mètres au dessous du point où nous nous trouvons. Le flanquement sud, dont les crêts que vous voyez forment la ligne culminante, est coupé par une puissante dénudation, dont la rivière actuelle n'occupe pas la centième partie. Ces combes sont celles de Valbert, et Montvoie; sur le flanquement sont les hameaux de Monturban, les Montagnes etc; enfin, sur le Doubs, le village d'Ocourt et les forges de Bellefontaine qui, dequis long-temps, fournissent aux industries de luxe, des fers si estimés.

Si nous descendions dans la combe, vous y retrouveriez, comme de l'autre côté, la dalle nacrée, le terrain à chailles et les marnières oxfordiennes; l'existence des habitations, au fond de ces vallons écartés, vous y indique la présence des eaux qui sourdent à la rencontre des assises marneuses. Si vous voulez jeter un coup d'œil sur la carte, vous verrez que, dans plusieurs chaînes du Jura, cette circonstance a déterminé la position d'un grand nombre de fermes et de villages dans des localités, du reste peu favorisées sous d'autres rapports.

Maintenant, remontons sur la voûte, et asseyons-nous à l'ombre de ces coudriers. Le chemin qui nous reste à faire, pour atteindre notre premier gîte, est encore assez long; reposons-nous donc un instant. Si vous comprenez bien ce que nous avons vu jusqu'à présent, je vais, à l'aide de la carte, vous décrire les accidens qui se lient immédiatement à la coupe que nous venons de constater.

D'abord, vous avez déjà reconnu, par tout ce qui précède, que la partie de la chaîne du Mont-Terrible, où nous nous trouvons, appartient au second ordre. Si nous pouvions suivre cette voûte, vers le couchant, nous la verrions s'ouvrir, subitement, en un vaste cirque oolitique, tournée au nord ouest; un peu plus loin, vous en trouveriez un second, semblable au premier. Dans le fond de leur vaste amphithéâtre, vous reconnaîtrez, même de loin et du haut des rochers, les marnes noirâtres du liassique, qui s'éboulent souvent à la suite des pluies, et la riche végétation des prés, qui est propre à ce terrain. Au sud, vous pourriez encore distinguer la série des crêts et des combes; mais au nord, vis-à-vis de la bouche de ces espèces de cratères, vous chercheriez inutilement ces accidens réguliers; vous n'apercevriez qu'un désordre anormal, ou du moins très-difficile à démêler: des lambeaux, pêle-mêle, de corallien et d'oxfordien, quelques traces des crêts et des combes, enfin, un flanquement bouleversé. Un peu plus loin, vers Roche-d'or, vous verriez les accidens orographiques reprendre déjà une partie de leur régularité. Maintenant, je vous ferai remarquer que le point de la chaîne, où s'ouvrent latéralement ces deux cirques de rupture, est précisément celui où le petit système des collines soulevées du Banné, vient couper, sous un angle aigu, le système du Mont-Terrible; c'est-à-dire que ce point est un nœud confluent; soit donc que vous supposiez les deux directions de soulèvement du Banné et du Mont-Terrible, divergentes ou convergentes, soit que vous rejettiez ces deux hypothèses pour admettre deux agens soulevant, exerçant leur action de bas en haut, suivant deux lignes ou deux surfaces d'application qui s'intersectent; toujours est-il que c'est à ce point, qu'a lieu l'intersection; qu'à ce point, il s'est formé une résultante, nécessairement plus grande que chaque composante, et dont l'effet a dû par conséquent se formuler suivant une déchirure plus accidentée et plus profonde. Laissons maintenant cela jusqu'à nouvel ordre, nous en reparlerons. Du reste, la chaîne du Mont-Terrible continue, vers l'ouest, jusque dans les environs de Besançon, à présenter des accidens orographiques semblables à ceux que nous venons de voir, et que nous allons observer tout-à-l'heure.

Tournez actuellement vos regards vers le sud. La dernière chaîne la plus élevée qui borde l'horizon, et sur laquelle vous voyez s'étendre quelques lambeaux de neige, est

*Allures
de la Chaîne
du
Mont-Terrible
à l'ouest
des Chaignons.*

*Chaînes
méridionales*

*rues
depuis
les Chaignons.
Ch. du Clôs
en particulier.*

le Chasseral, que nous nous proposons de visiter ; c'est à peu près la plus méridionale de notre région ; celle où nous stationnons est la plus septentrionale, dans cette partie du pays ; ainsi nous embrassons toute la largeur du Jura. Entre Chasseral et nous, s'étendent parallèlement des séries de vertes ondulations dessinées par des lignes de sapins, et croissant en hauteur du nord au midi ; leur monotonie n'est guère interrompue que par les toits de bardeaux luisans qui nous signalent de nombreuses habitations : c'est le plateau de la Franche-Montagne. La première chaîne, en face de nous et qui forme l'autre berge de la profonde dénudation du Doubs, n'appartient point à ce plateau, mais en est séparée, de l'autre côté, par cette même rivière, qui l'entoure comme une presqu'île, dont l'extrémité est à St.-Ursanne. C'est une chaîne du second ordre, tout-à-fait pareille à celle du Mont-Terrible. Il faudrait, pour en distinguer d'ici les accidens, que vous eussiez une habitude du facies de ces montagnes, qu'on n'acquiert qu'à la longue. Cependant, si vous voulez regarder très-attentivement vous parviendrez à détacher la série des flanquemens, qui nous tournent le dos, du corps de la voûte qui les dépasse en hauteur ; vous distinguerez les ruz coralliens qui descendent vers la rivière ; l'origine des combes auxquelles ils aboutissent, et qui sont cachées par les crêts que nous ne saurions voir, parce qu'ils regardent le sud ; etc. Je vous le répète, cela est difficile ; il faut une très-grande habitude et, en outre, avoir été sur les lieux dix fois, pour saisir de pareils ensembles, en les voyant à distance. Aussi, j'avoue que les aperçus orographiques, résultant d'une simple reconnaissance faite peut-être en calèche et une lorgnette en main, m'inspirent singulièrement peu de confiance. Vous avez une excellente topographie sous les yeux, elle est déjà coloriée géologiquement, sur la carte tout est facile à saisir, mais il vous est même difficile de transporter au terrain les données précises, fournies par les teintes et le dessin. Qu'aurait-on donc le droit de dire de nous, si, de loin, et même sans le secours d'une bonne topographie, nous prétendions nous former une opinion sur les accidens orographiques de la chaîne du Clôs du Doubs ? et pourtant on assure que cela se pratique ainsi quelque fois !

Nous apercevons encore d'ici les chaînes sud-orientales jusqu'au Weissenstein, qui domine Soleure, ainsi que les plaines au nord du Jura. Mais comme nous verrons tout cela beaucoup mieux, nous laisserons ce que j'ai à vous dire pour une station plus favorable à l'observation. Ainsi partons et dirigeons-nous vers la Croix, en suivant les pâturages de la voûte oolitique.....

*Suite
des allures du
Mont-Terrible
vers l'est.*

Je vais reprendre en cheminant l'explication de notre chaîne, à mesure que les accidens orographiques se présenteront.....

A notre droite et à notre gauche, continuent à s'étendre, plus ou moins régulièrement, les combes oxfordiennes et la série des crêts coralliens. Voilà la Vacherie Mouillard ; remarquez qu'entre cette ferme et nous, la voûte oolitique offre une dépression ; c'est une espèce d'effondrement qui n'en altère pas beaucoup l'allure générale. Dans ces pâturages qui en occupent le fond, vous trouverez les marnes liassiques, et voici, sur le côté sud, une exploitation de l'oolite ferrugineuse, qui affleure nécessairement. Mais cet effondrement, ou si vous voulez, cette petite combe

liassique, se referme aussitôt, et joue un rôle de si peu d'importance, que je ne l'ai pas coloriée sur la carte. Derrière la ferme de la Vacherie Mouillard, s'ouvre le ruz corallien de la Gombaz, que nous pouvons visiter sans nous détourner beaucoup de notre chemin.....

Du haut de ce rocher, vous pourrez bien saisir l'ensemble des caractères qu'il présente, à son origine. Vous voyez une déchirure profonde dans le flanquement corallien; des strates très-redressés s'élevant de part et d'autre; décharnés et correspondans; dans le fond, un ravin incliné et interrompu, de distance en distance, par des cascades successives, plus ou moins élevées; tantôt élargi en vallon rocheux tantôt retréci en un sombre couloir encaissé de parois verticales et ne laissant place qu'au ruisseau; le tout de forme variable, et se maintenant, comme un long conduit de dénudation très-rapide, jusqu'au pied du flanquement où il trouve la surface horizontale. Si vous saisissez bien la forme et le rôle du ruz de la Gombaz, vous pourrez vous faire une idée des nombreux accidens de ce genre qui divisent les flanquemens de la plupart des chaînes du Jura moyen.....

Nous suivons toujours la voûte oolitique; voilà au milieu de ce pré, la belle ferme de Plainmont. Cette petite ligne de rochers déguisée par les arbres et s'étendant à notre droite, est le crêt corallien, qui, en cet endroit, s'élève jusque sur le sommet de la voûte; ces anciennes exploitations de marnes vous indiquent l'oxfordien; de sorte qu'ici la combe n'offre point son caractère habituel de dépression, mais devient purement nominale et de convention.....

Quittons le plateau gazonné de la voûte; gravissons le petit escarpement du crêt, à travers les sapins qui le cachent; remarquez en passant, dans ces pierres détachées, l'oolite corallienne à gros grains. Quand nous aurons traversé la forêt qui en occupe le sommet, nous déboucherons sur une presque île de pâturages bordés presque de tous côtés par des abruptes de médiocre hauteur..... Dirigeons-nous sur celui qui regarde au levant..... Asseyons-nous sur cette petite esplanade de roches avancées, dégarnies d'arbres et couvertes de touffes déflourées de faux aïzon. Nous sommes au Reposoir du Mont-Terrible; prémunissez-vous contre la fraîcheur de la brise qui nous assiège, et écoutez-moi attentivement, car nous voilà arrivés à un point assez compliqué.

Et d'abord prenez un instant, pour faire une rapide reconnaissance du relief orographique qui vous entoure. Efforcez-vous de détacher les uns des autres ces accidens, en apparence entassés sans ordre, et de classer leurs divers plans, aux distances qui leur appartiennent. Cela fait, regardez à votre gauche, à trois minutes à vol d'oiseau; la voute oolitique que nous avons quittée tout-à-l'heure, s'arrête brusquement à un abrupt de forme déchirée, présentant plusieurs lambeaux avancés. A travers les sapins qui couvrent une partie de l'accident, vous pouvez toutefois en saisir l'ensemble et reconnaître quelques proéminences qui appartiennent à cette rupture. Ce n'est autre chose qu'un cirque oolitique très-irrégulier. Au-dessous, dans le fond du précipice, est l'origine du second ordre et le commencement de la combe liassique et keupérienne,

Ruz

de la Gombaz.

Du ruz

de la Gombaz

au Reposoir.

Le Reposoir.

Passage

au 3^{me} ordre

et accidens

de cet ordre.

que vous voyez s'allonger au loin devant vous, comme une vallée entre deux montagnes rapprochées, occupée par des cultures où les prairies dominent. Au nord de cette large combe, s'étend une ligne de crêts oolitiques couronnés de forêts, et qui vous présentent leurs escarpemens de roches roussâtres. Le principal de ces crêts qui dépasse les autres, est Jules-César ou le Mont-Terrible proprement dit, qui a donné son nom à la chaîne; il est, comme vous voyez, plus gracieux que terrible. Au sud de la combe keupérienne, se profilent, moins nettement pour nous, à cause de notre position, les crêts oolitiques opposés plongeant au midi, avec des formes plus hardies et plus redressées que ceux de Jules-César; ce sont ceux du Mont-Gremay; derrière ces deux lignes de crêts, voyez, sur la carte, les combes oxfordiennes et les crêts coralliens que nous ne pouvons appercevoir d'ici sur le terrain. Vous devez comprendre que nous avons passé du second ordre au troisième, dont les accidens se déploient si richement devant nos yeux; c'est ce que vous avez deviné à la première vue, en arrivant au Reposoir.

Roches
de Monnat.

Nœud
confluent des
chaînes du
Mont-Terrible
et du Clôs.

Ainsi, l'ensemble qui se présente devant nous, dans cette direction, est aisé à comprendre; mais vous ne saisissez probablement pas avec la même facilité, le rôle du lambeau corallien sur lequel nous stationnons. Avancez-vous et jetez un regard au pied du crêt; à une cinquantaine de mètres au-dessous de nous, s'étendent des pâturages occupés par les marnes oxfordiennes, que la végétation nous signale, à défaut d'affleuremens. Maintenant quittons le Reposoir; descendons ce pâturage et remontons-le vers le sud, nous arriverons à un autre escarpement qui limite la presque île de rochers de ce côté, et un spectacle différent va s'offrir à vos yeux.....

Du haut de cette nouvelle station formée d'oolite corallienne divisée en lambeaux qui s'élèvent comme des tours, nous planons sur une combinaison d'accidens d'un autre genre. En face de nous, se déploie largement la voûte oolitique de la chaîne de Clôs, avec ses flanquemens inégaux, les uns presque détruits, les autres s'avancant en pyramides hardies jusque sur ses plateaux semés d'habitations éparses; dans le fond de la dénudation, le cours sinueux du Doubs, tantôt tranquille, tantôt écumeux, se dessinant en un large ruban moiré de vert et de blanc; directement au pied de l'abrupte, les terrains oxfordiens, et, entre l'oxfordien et la rivière, des accidens irréguliers du groupe oolitique, dont la présence vous est attestée de tout loin par les murs de clôture en dalle nacrée; tout cela, avec un aspect entièrement anormal.

Si maintenant vous faites attention, qu'au point où vous êtes, la direction de la chaîne du Clôs intersecte celle du Mont-Terrible, vous comprendrez que ce point est le nœud confluent de deux systèmes de soulèvement; de là, irrégularité, de là, isolement nécessaire du lambeau corallien sur lequel nous nous trouvons, relèvement de ce lambeau dans deux directions, et son ployement à la partie moyenne, ce que vous reconnaîtrez même sur la topographie; de là enfin, résultante plus grande que les composantes et se formulant, au Mont-Terrible, en un produit plus grand, appartenant au troisième ordre. Remarquez aussi sur la carte que la chaîne du Clôs, après s'être affaiblie en se divisant et en voyant une de ses composantes au Mont-Ter-

rible, vient bientôt repasser au premier ordre, au cirque corallien de la Caquerelle. Prenez bien garde toutefois que je vous donne ces idées, plutôt pour rattacher l'examen positif des accidens orographiques à un principe qui en facilite l'exposé, que comme la vraie cause de leur manière d'être; car je n'entends pas faire ici de la géogénie, mais purement un exposé des faits.

Cependant il est temps de descendre à la Croix, et d'y gagner, dans un modeste repas, de nouvelles forces pour continuer notre excursion.....

Seconde partie de la première journée. Nous pourrions, si vous le désiriez, visiter après-midi la combe keupérienne, pour y constater les affleuremens. Vous y reconnaîtrez le liassique avec ses marnes, ses calcaires à gryphées et ses schistes à possidonies, formant, au fond des ruisseaux inclinés qui les dénudent, de longs escaliers feuilletés fort remarquables; vous verriez aussi les marnes irisées, la dolomie et les albâtres keupériens; mais tout cela vous est tellement connu, et s'y présente avec des caractères si habituels à ces terrains, que vraiment cela ne vaut pas la peine que nous aurions à remonter sur le crêt oolitique, par un sentier raide et fatigant. Si vous vous proposiez d'étudier les subdivisions du groupe oolitique, un peu à loisir, la route de St.-Ursanne, vers Porrentruy, depuis la Croix jusqu'aux prés de la combe keupérienne, coupe le crêt oolitique du Montgremay, et vous présenterait une suite de superpositions très commode, depuis la dalle nacrée jusqu'à l'oolite subcompacte. Quand nous serons au haut de Montgremay, je vous ferai remarquer cette importante subdivision, qui présente quelquefois avec une telle vérité le facies corallien, qu'il est extrêmement facile de s'y tromper; et je vous assure que tout géologue qui n'a pas fait du Jura une étude particulière, prononcera, sans hésiter, à l'aspect de cette roche, le mot sacramentel de coral-rag! il est même possible que ma carte renferme des erreurs, provenant de la difficulté de le distinguer du corallien, dans certains cas où l'on manque d'horizon sûr, pour s'orienter.

De la Croix, au
crêt oolitique
du
Mont Gremay.

Ainsi, abandonnons l'examen géognostique du liassique et du keupérien, et dirigeons-nous vers le sommet du crêt oolitique de Montgremay. Remarquez, à notre droite, comme la combe est profonde; apercevez-vous les ruines du château de St.-Ursanne, bâti sur la cime étroite et blanchâtre du crêt corallien, qui paraît à nos pieds comme un très-petit rocher, et qui, vu de St.-Ursanne, est une arête élevée et massive qui menace la ville, qu'elle domine d'une centaine de mètres. C'est dans une grotte, un peu au-dessous de ces murs démantelés, qu'au septième siècle, Ursanne vint établir sa demeure et donner l'exemple de la vie austère des anachorètes. A cette époque, de vastes forêts, vierges de la cognée, couvraient ces contrées sauvages et désertes; c'est autour de la demeure du saint ermite que s'élevèrent les premières habitations de cette vallée du Doubs. Plus tard, le château et le monastère suzerain vinrent rallier, gouverner et éclairer la population croissante. Plus tard encore, le couvent survécut au château, la petite ville au chapitre, et enfin les villages et les hameaux libres et républicains à l'influence de la petite ville, avec laquelle ils marchent égaux en droits. Voilà, à l'occasion du crêt corallien de St.-Ursanne, l'histoire abrégée des peuples mo-

dernes. Vous voyez également, à notre gauche, au milieu de ce bouquet d'arbres, quelques pans de mur ruiné, seuls restes du féodal manoir des seigneurs d'Outremont, qui, aux vieux temps, guerroyaient souvent avec ceux de St.-Ursanne. Mais hâtons-nous d'arriver au sommet de Montgremay, d'où nous jouirons d'une très-belle vue....

Crêt oolitique du Mont Gremay. Ce sapin ébranché, est le signal trigonométrique qui nous indique le point culminant. Arrêtons-nous sur cette pelouse, et examinons ce qui nous entoure, en nous aidant de la carte.

A deux cents mètres, au moins, au-dessous de nous, s'étend la combe keupérienne ; en face de nous, et un peu sur notre gauche, reconnaissez le crêt oolitique de Jules-César ; directement vis-à-vis, vous voyez une voûte qui coupe obliquement la continuation des crêts oolitiques opposés au nôtre ; enfin, à votre droite, s'entassent de nombreux accidents, d'aspect irrégulier. Eh bien, vous pouvez distinguer d'ici, que les couches traversées en face de nous par la route, plongent au sud comme le crêt sur lequel nous sommes, c'est-à-dire précisément en sens inverse de celles de Jules-César, dont elles semblent devoir faire la continuation. Vous vous rendrez facilement compte de cette irrégularité, quand vous saurez que ces couches, qui vous embarrassent, forment un rabattement ; à cet endroit, le crêt a été non-seulement redressé, mais rabattu au-delà de la position verticale, comme un plan autour d'une charnière. L'existence des combes oxfordiennes, qui devaient s'étendre derrière le crêt, s'est trouvée compromise, de façon qu'elles ne sont qu'imparfaitement représentées par des affleurements marneux, offrant de faibles dépressions ; le crêt corallien n'est plus qu'un massif redressé et appliqué, presque au contact, contre le massif rabattu. Si vous examinez la carte attentivement, vous vous rendrez aisément raison de cet état de choses, qui subit encore de nouvelles modifications au point où la route se coude pour avancer vers nous ; voyez fig. 2 et premier cahier, pl. IV, fig. 3, 4, 5 ; à ce point, le liassique de la combe keupérienne se trouve en contact presque immédiat avec l'oxfordien, par suite du bouleversement. Il m'a fallu beaucoup de temps et de soins, pour parvenir à démêler cette complication d'accidents, et c'est encore ici le cas de remarquer combien une excursion faite à la hâte serait insuffisante, pour obtenir des données exactes sur des points de ce genre, qui cependant abondent dans toutes les chaînes de montagnes. Vous serez peut être tenté de conclure de là, que la géologie orographique ne deviendra une science positive, que quand on aura partout de bonnes topographies. Je crois, en effet, que cette opinion est devenue depuis quelque temps celle de beaucoup de monde, et vous allez voir à chaque pas de nouvelles preuves à l'appui. Je vous prie encore de remarquer, qu'en conséquence de ce rabattement, le groupe oolitique paraît plonger sous le liassique. Ces sortes d'apparences sont plus fréquentes encore, dans d'autres parties du Jura oriental, où elles avaient donné naissance autrefois à cette singulière idée, que dans le Jura suisse, les terrains se répètent sans ordre de superposition déterminé. Je pourrais vous faire voir, dans les mémoires de la Société helvétique, un profil des plus curieux, dressé à l'appui de ce bizarre système.

A notre droite, et au point où vous voyez les accidents entassés sans ordre, se pré-

sente de nouveau un nœud confluent, c'est-à-dire, l'intersection de plusieurs directions. La résultante du Mont-Terrible se ramifie en trois composantes, chacune de moindre effet qu'elle; vers le nord-est, elle lance un petit rameau du second ordre, qui va bientôt mourir à Lucelle; directement vers l'est, elle repasse au second ordre, par le cirque des Rangiers, que vous pouvez apercevoir en partie; enfin, entre les deux, elle semble diriger une troisième composante, vers Bourrignon. De là, comme au Reposoir, une presque île corallienne, soulevée et tourmentée de plusieurs côtés à la fois; c'est celle au pied de laquelle est le village d'Asuel, que vous voyez d'ici. Tout cela est assez compliqué.

La principale composante qui passe au second ordre, au cirque des Rangiers, maintient la chaîne du Mont-Terrible, qui reprend, à partir de ce point, les allures de cet ordre, plus régulières encore que celles que nous lui avons vues aux Chaignons. Regardez la carte : crêts coralliens, combes oxfordiennes, voûte oolitique, tout présente la plus parfaite régularité, depuis le cirque des Rangiers jusqu'à celui du Vorburg; à ce point, la chaîne reprend l'allure du troisième ordre; elle est coupée à Bellerive par une cluse complète et profonde; un peu plus loin, vers le Bohrberg, elle repasse irrégulièrement au second ordre, pour reprendre bientôt, au Fringeli, au-dessus de Bärschwyler, les caractères du troisième, plus hardis et plus grandioses que tout ce que nous avons vu jusqu'à présent. Au-delà des limites de notre carte, dans le Jura soleurois, elle garde définitivement des allures du troisième ordre, et passe plusieurs fois au quatrième, par l'apparition de la voûte conchylienne, par exemple à Meltingen, Bretzweil, etc.

*Suite
des allures du
Mont-Terrible
vers l'Est.*

La cluse de Bellerive, que je viens de vous citer, offre de grandes beautés orographiques et pittoresques. Tous les accidens du troisième ordre, y sont rompus de part en part; dans le fond coule la Birse, longée par la route de Bâle. Les bains de Bellerive (eaux ferrugineuses) fournissent un gîte commode aux artistes et aux naturalistes, qui trouvent autour d'eux une ample moisson à recueillir. Ce point est riche en plantes jurassiques. Les ruines de plusieurs châteaux et quelques traces de l'époque romaine, y offrent un intérêt particulier aux archéologues.

Je dois aussi vous signaler, avec quelque détail, les remarquables accidens de soulèvement de Bärschwyler. Le village de ce nom est situé au fond d'une combe keupérienne de la plus grande beauté. Elle est entièrement fermée du côté du sud et de l'ouest, par un double rang de rochers très-élevés (300 mètres au moins), qui se prolongent à l'est vers Grindel, et débouchent au nord, par un ruz oolitique, dans une large combe oxfordienne, dominée par un crêt corallien menaçant. Du sommet d'une butte keupérienne qui domine le village au levant, et sur laquelle s'élève une croix en bois, on peut avec facilité détailler toute la structure de ce beau soulèvement. Au nord, l'observateur distinguera la suite des crêts coralliens, le long mur du Rothflue, et les dents proéminentes du Neuenstein; entre lui et ces masses redressées, il verra se dessiner, d'une manière un peu moins hardie, les crêts oolitiques correspondans, divisés par trois ruz profonds. Au couchant, ils se contournent sui-

vant un cirque, et se prolongent ensuite vers le levant, en une série non interrompue de bancs rocheux légèrement arqués; au-dessus, et séparés d'eux par une suite de pâturages où l'on distingue une maison blanche et plusieurs éboulemens de marnes oxfordiennes, s'élève, en prenant exactement les mêmes formes, le crêt corallien du Fringeli, qui couronne tout le reste et se prolonge à perte de vue, jusque vis-à-vis d'Erschwyl, où il se contourne de nouveau. La petite butte de la croix est un vrai crêt keupérien, et le vallon qui le sépare au nord, du corps du crêt oolitique, est une combe liassique, où l'on trouve abondamment la gryphée arquée; au sommet du crêt, la dolomie et les grès keupériens, plus bas les marnes irisées avec gypses blancs, et au fond de la combe le gypse argileux; la couche de combustible est aussi découverte en quelques endroits, où l'on a tenté de l'exploiter, etc.

Il y a peu de localités plus propres à l'étude des superpositions; du reste, la série s'y présente avec des caractères parfaitement conformes à ceux des parties occidentales de la chaîne; un jeune géologue de mes amis, qui l'a étudiée avec soin, en ce point, m'a fait un parallélisme qui est frappant; les fossiles y sont très-abondans. J'ajouterai enfin que la vue dont on jouit du haut du crêt corallien du Fringeli, est très-belle, et tout-à-fait propre à donner une idée exacte des accidens du troisième ordre.

Résumé des
allures du
Mont-Terrible.

Pour terminer ce qui est relatif à notre chaîne du Mont-Terrible, vous voyez donc, qu'en résumé, elle s'étend depuis le Jura bisontin jusqu'au Jura argovien; qu'elle appartient tantôt à un ordre, tantôt à un autre, mais qu'en général c'est dans sa partie orientale que le troisième ordre prédomine, et finit par se maintenir complètement, en passant, de temps à autre, au quatrième, qui finit lui-même par l'emporter. Il est fâcheux que les limites de notre carte ne fournissent aucun exemple du dernier ordre; en revanche, celle du Jura soleurois en présentera sur une grande partie de sa surface.

Sa flore, quoique assez riche, est moins montagneuse que celle de toutes les chaînes méridionales; elle n'atteint, nulle part que je sache, l'alchimille alpine; elle présente presque partout la drave faux-aïzon, en quelques parties seulement, la grande gentiane et l'ellébore blanc, et je n'y ai vu que sur un seul point (crêt corallien de Courroux) la gentiane acaule, qui même n'y joue qu'un rôle exceptionnel. L'épicéa, qui, plus au sud, va devenir habituel, n'y paraît guère que disséminé, et sans constituer de forêts. Le sapin surtout y prédomine, dans les parties bernoises les plus élevées, et décroît vers l'est et l'ouest avec la hauteur de la chaîne; en un mot, elle appartient dans son ensemble à la partie de la région sous-montagneuse comprise entre 600 et 800 mètres. Tout cela uniquement pour vous orienter botaniquement; si, à votre retour à Porrentruy, vous désirez voir quelques espèces rares de cette chaîne, vous les trouverez au jardin botanique de cette ville, dans l'école méthodique spécialement consacrée aux plantes de tout le Jura suisse, français et allemand, depuis la Savoie jusqu'à l'Albe de Wurtemberg.

Région.

Faisons maintenant quelques observations sur une plus grande échelle. Regardez au

nord ; à l'horizon s'étend la chaîne ondulée et bleuâtre des Ballons vosgiens, avec leurs granites, leurs porphyres et leurs grès rouges ; au nord-est, vous apercevez, quoique moins distinctement, une série semblable des cîmes du Schwarzwald. Entre ces deux massifs, s'ouvre le grand bassin du Rhin, dont le cours est dessiné par une ligne brumeuse. En avant de ces derniers plans de notre tableau, s'étend, au couchant, une partie des départemens du Doubs et de la Haute-Saône, vous pouvez distinguer Montbéliard ; l'Ajoie, avec ses collines boisées, est à vos pieds ; Porrentruy, les tours massives de son château, ses maisons blanches et ses avenues de peupliers, semblent être à quelques pas de nous. Au nord, le département du Haut-Rhin étale ses contrées fertiles ; les crêts coralliens de la citadelle de Belfort et du Fort-la-Justice, se présentent comme une longue tache de couleur claire. Enfin, au nord-est, s'ouvrent les riantes plaines de Bâle, derrière la chaîne du Blauenberg ; quelques accidens du terrain dérobent à nos regards la ville savante du quinzième siècle.

*au Nord du
Mont-Terrible.*

Au pied de ces îles vosgienne et hercynienne, s'étendaient les rivages de l'océan jurassique ; là, venaient s'arrêter les terrains de ce nom, et toutes les parties comprises entre ces îles et nous, étaient jurassiques, avant l'époque tertiaire.

*Distribution
du tertiaire
dans
cette région.*

Vers la fin de la période portlandienne, le Jura prend son relief principal ; un nouvel ensemble de circonstances survient, et l'on voit changer la délimitation des bassins marins. La partie ouest d'Ajoie, du Doubs et de la Haute-Saône demeure continentale, et sa surface jurassique reste découverte ; la partie orientale est occupée par l'origine du bassin tertiaire alsatique ; les molasses marines, les calcaires d'eau douce, les limons, les galets viennent couvrir cette région ; les eaux établissent leur niveau partout où les circonstances orographiques le permettent ; elles constituent des dépôts accessoires dans les parties basses d'Ajoie, en communication avec le grand bassin ; elles se distribuent en petites méditerranées dans l'intérieur des chaînes, en y entrant par la rupture des cluses, par exemple celles de la Birse ; enfin, elles se lient par cette voie avec la mer tertiaire helvétique, située au midi du massif jurassique.

Voilà les idées géogéniques, du reste point incertaines, qui vous donneront aussitôt l'intelligence de la distribution du tertiaire sur notre carte. Vous y reconnaîtrez bien vite le bassin alsatique avec ses appendices s'avancant en Ajoie, sa liaison avec les parties méditerranées tertiaires des vals longitudinaux, par les cluses ; la liaison des vals entr'eux par le même genre d'accident, ou leur communication avec d'autres bassins situés hors des limites orientales de la carte ; enfin, leur jonction avec la mer helvétique : il n'est guère besoin de plus ample explication.

L'Ajoie : portion jurassique continentale, à facies portlandien et corallien, généralement peu dérangé, et à peu près horizontal. Divers accidens du premier ordre, parmi lesquels, les collines du Banné traversées de deux en trois petites cluses ; quelques dénudations, dont la principale est celle de la Halle ; Porrentruy, au confluent de plusieurs courans ; aspect général de la végétation, un peu sec et sous montagneux ; des céréales ; point de vignes ; presque point de sources dans la partie occidentale, qui est exclusivement jurassique ; des sources, des étangs et des rivières, dans les petites dépressions

L'Ajoie.

tertiaires orientales; telle est, en général, la caractéristique de cette partie de notre carte.

*Le bassin
alsatique.*

Le bassin alsatique : région tertiaire occupée par les molasses, les calcaires tritoniens, les limons et les galets, propres aussi aux parties plus septentrionales de la grande vallée du Rhin. Aspect riant et fertile; végétation luxuriante; vignobles; sources, ruisseaux, rivières en grand nombre; collines de limon traversées de dénudations; plaines de galets parsemées d'ossemens de grands mammifères etc. La vue de cette région est admirable du haut du Blauenberg.

*Chaînes
au Nord du
Mont-Terrible.*

Encore un mot sur les chaînes, que vous voyez se succéder entre nous et ce bassin. Après ce que vous avez vu aujourd'hui, vous comprendrez d'abord leurs formes et leurs allures, et je ne ferais que me répéter, si je voulais vous les détailler. Vous voyez que la chaîne de Movelier, qui à l'air de se lier à la petite composante du Mont-Terrible, à Bourrignon, appartient d'abord au second ordre, puis au troisième; au nord de Soyhières, elle est coupée en partie par une petite cluse, qui paraît être un prolongement et une dépendance de celle de Bellerive; la Birse qui, près de Soyhières, coule dans une des combes oxfordiennes de la chaîne du Mont-Terrible, coupe le crêt corallien, commun aux deux chaînes, rentre dans une combe oxfordienne de la chaîne de de Movelier etc, enfin, par une série de dénudations, va aboutir au bassin tertiaire de Lauffon, occupé par les molasses, les marnes marines à lignites, et les calcaires d'eau douce. Je dois encore une fois vous faire remarquer que, quoique j'emploie ici le mot dénudation, de même que pour le Doubs, ce n'est, jusqu'à nouvel ordre, qu'une manière de m'exprimer; car il est fort possible que quelques uns des accidens auxquels je donne ce nom, ne soient autre chose que des fentes, qui néanmoins ont été, en tout cas, aggrandies par les courants. Tout cela se lie à l'histoire géogénique de l'époque des soulèvemens, des cluses et des dénudations, et se rattache à des questions dont la solution ne me paraît pas encore mûre. Enfin, la petite chaîne de Movelier semble comme intersecter celle du Mont-Terrible, pour produire la grande résultante du troisième ordre, à Bärschwyl.

Les chaînes, d'Ederschwyler, de Ligsdorf et du Blauenberg, présentent également le type complet du second ordre, et il est inutile de s'y arrêter; voyez seulement, entre la chaîne d'Ederschwyler et celle de Movelier, comment le flanquement corallien, marqué sur la carte, signal Haasenschell, est relevé des deux côtés, par les deux directions soulevantes parallèles; en second lieu, remarquez les cirques coralliens de Morimont et du Römel, aux deux extrémités de la chaîne de Ligsdorf; en troisième lieu, faites attention qu'il se trouve certaines parties de ces chaînes, comme par exemple au Blauenberg, où, des deux côtés de la voûte oolitique, les crêts coralliens semblent avoir été renversés et détruits; enfin, remarquez la belle série de ruz coralliens du flanquement méridional de Blauenberg, et la cluse de Grellingue, qui coupe cette chaîne etc, etc.

Au nord de la chaîne de Ligsdorf, il y a bien encore quelques petits redressements, comme par exemple à Ferrette, mais ils offrent peu d'importance, et sont bientôt ensablés par les plages de la rive alsatique.

Mais il est temps de quitter cette station, et de nous diriger vers les Rangiers, où nous allons retrouver la route de Delémont.....

Voici donc les Rangiers, avec son poste, sa chapelle et son auberge isolée, bien connue des voituriers, auxquels elle offre un gîte commode au sommet du pénible passage de ce nom. Si le temps nous permettait d'entrer dans un examen plus détaillé, je vous ferais voir, dans le pâturage auquel l'auberge est adossé, et qui repose sur l'oolitique assez incliné, une localité fort remarquable des marnes avec huitres acuminées, où ce petit fossile est si abondant, qu'on peut l'y ramasser à la poignée. Au sommet de la montagne, au signal des côtes, nous pourrions visiter le cirque oolitique, formé d'un assez bel amphithéâtre de rochers, au fond duquel affleure le liassique marneux, que vous reconnaîtrez aussitôt à ses éboulemens, ainsi qu'aux filets d'eau qui en sourdent de toutes parts et que l'on réunit dans des abreuvoirs rustiques, pour le bétail des fermes voisines. Nous serions là au point le plus élevé du Mont-Terrible, à mille et quelques mètres; aussi la vue y est-elle très étendue et indiquée, comme remarquable sur les cartes suisses. Du côté du nord, nous aurions à peu près le même panorama qu'au Montgremay; mais, vers le sud, le détail des accidens se présente avec beaucoup plus de clarté. Heureusement nous aurons, en descendant vers Delémont, quelques échappées qui pourront nous dédommager de la vue du signal des Côtes.

Prenons ce sentier qui suit le fond de la combe oxfordienne, et abrège notre chemin de tout le long détour du Fer-à-cheval, que nous ferions en suivant la route. Nous remonterons bientôt sur le crêt où elle passe, en laissant à notre droite le ruz corallien, qui descend sur Montavon. De là, après avoir tourné quelques rochers, nous déboucherons tout-à-coup sur le val de Delémont.....

Nous y voici; nous n'avons plus que cette dernière rampe jurassique à descendre pour arriver aux terrains tertiaires du val qui s'étend à vos pieds; c'est un des plus grands de tout le Jura. Rapprochons-nous du bord de la route, afin de mieux planer sur le paysage, et tout en cheminant lentement, suivez les indications que je vais vous donner.

Les molasses avec fossiles marins, les nagelfluhs de galets des Vosges et de la Forêt-Noire, enfin les calcaires d'eau douce, occupent entièrement ce val. Ces nombreuses collines boisées de noirs sapins, directement sous nous, entre Boécourt, Séprais et Develier, sont des dépôts de nagelfluhs. Cette autre éminence un peu plus loin, presque entièrement couverte de cultures (Chaud), et garnie d'arbres seulement à son sommet, est formée de calcaires d'eau douce surmontant des molasses, découvertes par les dénudations de sa base; tout le fond de la vallée, jusqu'à ce groupe de montagnes entassées à l'est (la Scheulte), est occupé de la même manière. Les parties plaines que traversent la Sorne et la Birse, sont formées de galets dont l'âge du dépôt est difficile à déterminer. Vous voyez que l'ensemble de la vallée présente une physionomie propre d'accidens orographiques à formes adoucies, et de végétation qui diffère de celle du portlandien d'Ajoie, et des collines jurassiques redressées.

A la limite tertiaire du bassin, avec le jurassique de ses rives, s'étend, dans

Sidérolitique,

sa distribution dans les vals. plusieurs parties de la vallée (Séprais, Montavon, Develier-dessus, Delémont, Courroux, Glovilier, Châtillon, etc.), comme une ceinture de bohnertz, qui se reconnaît de loin à ses marnes rouges, et que l'on exploite en plusieurs points pour les hauts fourneaux des environs. La disposition de cette ceinture est très-remarquable; elle ne dépasse pas un certain niveau, et ne monte pas haut, sur les flanquemens des diverses chaînes qui circonscrivent le bassin. Ce mode de distribution vous fera aisément comprendre, que le bohnertz n'a pu être amené dans cette situation, qu'après le soulèvement qui a donné à la vallée son existence, et qu'il a ensuite été recouvert par le tertiaire qu'il déborde en certains endroits, sur les rives du bassin commun où ils ont été déposés.

Si vous jetez un coup-d'œil sur la carte, vous verrez que cette manière d'être du terrain sidérolitique est la même, partout où il se présente. N'oubliez pas ce fait; il est très-intéressant, et se reproduit dans le Jura soleurois et argovien; il servira certainement par la suite à établir des considérations géogéniques importantes.

Chaîne de Vellerat. La chaîne qui borde le val, au sud, est celle de Vellerat; elle appartient au second ordre, et en présente les différens accidens théoriques, avec régularité; elle est coupée par la cluse du même nom. Un peu plus loin, la petite chaîne de Vermes, qui est du premier ordre, sépare le val de Delémont de son appendice, le val du même nom, occupé par les molasses, et avec lequel il communique par la pittoresque cluse du Thiergarten. Tout au fond du val, vers l'est, ce groupe entassé (la Scheulte et le Rothmatt) est le nœud confluent très-irrégulier de trois chaînes, celle du Mont-Terrible, celle du Raimeux et une troisième qui paraît avoir une origine assez anormale, derrière le village de Mervelier. Ce point est le plus compliqué de la carte, et comme elle ne représente que la moitié de ses accidens, je m'abstiendrai de chercher à vous le déchiffrer. Je ne dois pas oublier de vous faire remarquer, en face de nous, la cluse d'Undervilliers, qui rompt la chaîne de Vellerat, et établit la communication du bassin de Delémont avec les vals d'Undervilliers et de Sornetan situés plus au sud....

Cluse et val d'Undervilliers. Nous voilà au bas de la rampe; cette pelouse semée de chênes et de sapins est le bois de Raube; nous passons du jurassique au tertiaire. Voici le nagelfluh, tantôt solide, tantôt meuble, avec ses galets primitifs et de transition, qui forme, comme je vous l'ai annoncé, de vastes dépôts. Maintenant n'oubliez pas de remarquer, ici, sur le bord de la route, non loin de cette pierre milliaire, ces terres rougeâtres; c'est la zone de bohnertz dont je vous ai parlé, et qui déborde un peu le tertiaire au contact du jurassique; à l'est et à l'ouest, elle s'étend en prenant un grand développement et fournit de nombreuses minières; voilà les pisolites ferrugineuses, que vous pouvez recueillir en abondance..... Mais hâtons-nous; la nuit s'avance rapidement; heureusement, d'ici à Delémont, les observations ne portent plus guères que sur ce dont nous avons parlé, et nous pouvons, sans inconvénient, franchir rapidement la plaine qui nous sépare de cette ville où nous attend un bon gîte. Je pense que vous ne serez pas fâché de vous reposer des fatigues de cette première journée.

Seconde journée.

Quatre heures viennent de sonner. Le soleil apparaît derrière les montagnes de la Scheulte, éclairant le paysage d'une lumière encore incertaine. Les chaînes de Raimex et de Vellerat bornent l'horizon. Leur masse noirâtre se découpe en une ligne sinueuse sur l'azur du ciel; nous pouvons déjà reconnaître les abords de la cluse étroite qui en déchire les flancs, et dans laquelle nous allons bientôt entrer....

Cette route est celle de Moutier. Nous marchons sur des molasses et des argiles tritoniennes; les marnières que vous apercevez auprès de cette ferme qu'on nomme la Croisée, contiennent en abondance l'huitre flabellule et quelques autres fossiles tertiaires, parmi lesquels on peut citer des balanes. A notre gauche, la Birse roule ses eaux tranquilles sur un lit de galets vosgiens et hercyniens; à droite, s'étendent quelques collines de molasse où cette roche est exploitée; l'aspect meuble et arrondi de leurs pentes, en trahit de tout loin la nature clastique; devant nous, s'élèvent les maisons nombreuses du beau village de Courrendlin.....

Avant de pénétrer dans les gorges, retournez-vous, et jetez un coup-d'œil sur la gracieuse situation de Delémont, ville natale de notre excellent ami, le colonel Buchwalder, auteur de la carte qui nous dirige; derrière elle se redressent les crêts verticaux et décharnés du Vorbourg, coupés par la cluse de Bellerive, où s'engage la rivière; voyez le long du pied de ces flanquemens, et surtout près du village de Courroux, les bandes sidérolitiques se manifester dans la couleur rougeâtre et ochreuse des terres labourées; il y a en cet endroit de nombreuses minières comme à Séprais....

Nous entrons donc dans la première cluse, celle de Vellerat, et nous allons en passer successivement trois, dont l'ensemble constitue ce qu'on nomme les Roches de Moutier. Elles sont bien connues des artistes, à cause de leurs beautés pittoresques. Puisque vous avez lu le premier cahier de cet Essai, vous vous rappellerez que je vous en ai donné une description abrégée. Les structures y sont si faciles à reconnaître, que mes remarques deviendront presque superflues.

Les maisons enfumées que vous apercevez d'ici, au-milieu des blocs entassés qui encombrent la Birse, sont celles du Martinet, dont les percussions vous annoncent assez la présence. Depuis le Moulin-des-Roches, que nous avons laissé derrière nous, jusqu'à cette usine, nous traversons le flanquement corallien nord de la première chaîne; à droite et à gauche, il s'élève en crêts verticaux, couronnés à leur sommet par quelques pins tortueux.....

Voyez, à leur pied, ces dépressions longitudinales, toutes semées de quartiers de roc, qui en déguisent presque entièrement le sol gazonné; elles descendent de part et d'autre vers le fond de la cluse, en lui envoyant ces ruisseaux qui dénudent les marnes et leurs sphérites, à côté même de notre route; ce sont les combes oxfordiennes.....

Avançons jusqu'au milieu de cette petite plaine verdoyante et regardez à gauche;

Val
de Delémont.Cluse
de Vellerat.

vous avez devant les yeux la structure intérieure de la montagne, entièrement mise à nu, et, si j'ose m'exprimer ainsi, tranchée par un plan sécant normal au soulèvement.

En effet, ce cintre, régulièrement sémi-circulaire de couches roussâtres et presque nues, d'où descendent des talus coniques de débris, n'est autre chose que la voûte oolitique, tracée des mains de la nature, avec toute la netteté d'une coupe théorique, et aussi distincte que pourrait l'imaginer un géologue, à l'appui de quelque système. Au-dessus de ce cintre, s'en étend un second parfaitement concentrique dessiné par la végétation arborescente, et venant se terminer aux deux combes latérales; c'est le groupe oxfordien dont les roches meubles ne peuvent se formuler en abruptes et prêtent à la végétation une station favorable. Enfin, dominant les accidens dont je viens de parler, apparaît un troisième arceau, qui recouvre les deux précédens d'un énorme massif de roches blanchâtres; les crêts coralliens verticaux des deux côtés de notre chaîne, ne sont que ses appendices; il est couronné de forêts; ses formes colossales semblent écraser les puissantes proportions du cintre oolitique: c'est la voûte corallienne.

Vous comprendrez aisément que la cluse coupe ici un système du troisième ordre, presque à son origine, et que les caractères orographiques des cluses de cet ordre se combinent avec les circonstances propres à la transition du second ordre au troisième, par l'ouverture subite du cirque corallien. Il me semble que la seule vue de ce beau profil suffirait pour convertir à la foi des soulèvemens ses adversaires les plus endurcis. Quant aux poètes, ils pourront y voir sans hyperbole, les deux premières marches de l'escalier de montagnes amoncelées par les Titans, pour atteindre le ciel. Mais continuons notre route.....

Cluse
de Roche.

Nous voilà hors de la chaîne de Vellerat. Observez, à droite et à gauche, cette petite vallée pierreuse; ce n'est autre chose qu'un val très étroit, encaissé entre deux flancemens redressés à proximité; à l'est et à l'ouest, il s'élargit et constitue deux bassins tertiaires. Voici la Verrerie et le crêt corallien qui commence le système du Raimeux, que nous allons traverser; des deux côtés les combes oxfordiennes, et presque en même temps les épaulements oolitiques; vous allez voir qu'à Roche, nous nous trouverons au fond d'une combe keupérienne irrégulière; il faudrait un peu s'avancer dans les prés, derrière le village, pour reconnaître l'affleurement du liassique et du keupérien, avec ses gypses. Enfin, après avoir traversé de nouveau les épaulements oolitiques, les combes et les crêts opposés, nous sortirons de ce système, qui appartient au troisième ordre.....

Cluse
de Moutier.

Avant d'entrer dans la troisième cluse, qui coupe un petit soulèvement du premier ordre dépendant de Raimeux, vous avez remarqué ce val longitudinal imparfait, qui le sépare du système principal que nous quittons. Vous venez de voir deux cluses, l'une du second et l'autre du troisième ordre; celle-ci, qui appartient au premier ordre, complètera vos idées. Vous voyez, du reste, qu'elle est encore, s'il est possible, mieux caractérisée que les deux autres; comme elle a lieu sur une plus petite échelle, son ensemble devient plus facile à saisir et présente un exemple classique en ce genre: un

vaste arceau corallien, nettement mis à découvert, offrant avec clarté tous les détails du ployement, et élevant de toutes parts sur nos têtes ses parois escarpés. Que ne puis-je disposer d'une faible partie de l'or que tant de touristes désœuvrés viennent chaque année dissiper ici sans fruit! je l'emploierais en faveur de quelques-uns de ces jeunes artistes qui languissent de misère avec du génie; ils reproduiraient, avec le sentiment orographique, ces majestueux monumens de l'histoire des montagnes. Un atlas des principales vues de ces divers accidens, traitées par une main habile et bien dirigée, en apprendrait d'un coup d'œil, plus que de longues et banales descriptions....

Mais nous voilà dans le val tertiaire de Moutier. Prenons quelques rafraichissemens au village de ce nom, car la montée du Graiterie est assez pénible; entrons dans cette première auberge, pour réparer nos forces, et remarquez, en passant, l'air d'ordre et de propreté de ces demeures villageoises; cet aspect d'aisance va en croissant, à mesure que l'on s'avance vers l'intérieur du pays.... De cette fenêtre, vous planez sur le val qui étend au pied du Graiterie ses collines de molasse et de nagelfluh, dont les formes arrondies contrastent d'une manière frappante avec l'énorme mur vertical que forme devant nous le flanquement nord de cette chaîne. Voyez comment le crêt est partagé en découpures hardies, d'où descendent des ruz ou couloirs presque perpendiculaires. Le sentier qui va nous conduire au sommet, gravit obliquement ces plans redressés, et entre dans les combes oxfordiennes par une de ces découpures.....

Du haut du Graiterie. Faisons une halte auprès de cette ferme, et retournons-nous vers le nord. Nous voyons s'étendre les prés gras et verdoyans de la combe, dominés par la série des dents proéminentes du crêt qui se prolonge à perte de vue; elles ressemblent aux brèches d'un mur démantelé, ou, mieux encore, rappellent ces dessins informes de nos vieilles chroniques, où, à travers les jours des créneaux, on aperçoit les figures grotesques des combattans. Dans leurs intervalles, encadrés par des rameaux d'épicéas, vous voyez apparaître la dernière cluse de Moutier et le flanquement méridional du Raimeux, coudé vers le milieu de sa surface, par une longue ligne qui va correspondre au petit système de soulèvement que cette cluse traverse. Vous trouverez, dans la figure 4, la coupe de cette chaîne. Toutefois, je vous préviens qu'il me reste quelques doutes sur l'affleurement de l'oolitique; ils proviennent de la difficulté de distinguer, dans certains cas, ce groupe du corallien, et en outre du facies particulier qu'affecte souvent l'oxfordien; il commence, vers le Jura soleurois, à prendre une constitution marno-compacte, et même quelquefois entièrement solide, avec laquelle disparaissent les fossiles pyriteux, ce qui compromet l'existence des accidens orographiques dépendant de sa nature fragile etc. Plus à l'est, vous pouvez voir sur la carte les allures de cette chaîne, qui est coupée à Envelier par une cluse du troisième ordre; vers l'ouest, elle appartient successivement au second et au troisième ordre; à la ferme du Rocher elle repasse au premier ordre par un cirque corallien; un peu plus loin elle est coupée par la cluse du Pichoux, etc. Cette dernière cluse est de la plus grande beauté, et je vous engage à la visiter plus tard; il y a quelques années qu'on ne traversait pas sans danger ses couloirs escarpés, au fond desquels se précipite la Sorne en cascades

Val
de Moutier.

Chaîne
du Graiterie.

Chaîne
du Raimeux.

Cluse
d'Envelier.

Cluse
du Pichoux.

pittoresques ; mais bientôt, grâce aux travaux qu'on y exécute, la tête la plus sujette aux vertiges pourra, sans crainte, visiter en voiture ce sauvage défilé, par un chemin et des galeries entièrement taillés dans le roc.

Dirigeons-nous maintenant vers le sommet du crêt corallien boisé, qui s'élève derrière nous, et longeons-le jusqu'à son extrémité, afin de trouver un point de vue favorable à nos observations.....

Du haut de ces rochers, vous pouvez aisément saisir l'ensemble des formes de notre chaîne ; vous avez déjà compris le flanquement et les combes au nord ; au sud-est s'étendent, à une grande profondeur sous vos pieds, les combes oxfordiennes aboutissant au ruz corallien ; et au milieu de ces deux séries d'accidens, vous voyez la voûte, ou plutôt la tête de faille oolitique qui la représente ; vous observerez qu'ici les formes orographiques, quoique rentrant bien dans le second ordre, offrant des caractères de rupture moins réguliers qu'au Mont-Terrible. Il est très-important de s'habituer à ces modifications qui, au premier abord, semblent s'écarter de la structure normale, mais qui y rentrent réellement, d'une manière complète. Vous pouvez suivre sur la carte les allures que notre chaîne reprend plus à l'est ; je ne veux pas continuellement vous perdre dans les détails.

*Chaîne
du
Weissenstein.*

Cependant, avant de quitter cette station, il faut jeter un coup d'œil sur la belle chaîne du Weissenstein qui s'étend, au sud, devant nous. Comme vous le verrez sur la carte, cette montagne, qui domine la ville de Soleure, appartient au second et au troisième ordre. Ses flanquemens sont, de tous côtés, très voisins de la position verticale ; le crêt corallien de la Haasenmatt, point culminant de cette partie de la chaîne, et si connu des botanistes suisses, est cette sommité remarquable qui nous présente la tête des couches ; presque directement à l'est ; cette autre cime arrondie, mais très-élevée, est la Rötiflüh, qui s'ouvre en un vaste cirque oolitique, pour donner naissance au troisième ordre et bientôt après au quatrième, par l'affleurement du conchylien dont on exploite les gypses, au fond de la combe, à la limite même de notre carte. Sur la voûte oolitique, entre ces deux sommités, est le Weissenstein proprement dit, si visité par les voyageurs, à cause de la vue dont on y jouit et dont on a dressé un très beau panorama. Là s'élève un élégant hôtel où vous pouvez, pendant la belle saison, au milieu d'un cercle paré, vous procurer des jouissances de salon et où vous trouverez tout l'attrail classique de la fashion, importé à grands frais pour la plus grande utilité de messieurs les dandys, beaux-fils et autres observateurs zélés de la nature ; ce qui toute fois ne laisse pas d'être cominode, quoique un peu chère, pour ceux qui ne sont pas touristes. Je prendrai la liberté de vous faire remarquer, à ce propos, que depuis la fashion jusqu'au portlandstone inclusivement, nous continuons, nous autres continentaux, à être trop souvent les ridicules singes de l'Angleterre ; ne serait-il pas bien temps que chaque pays se mit à être lui-même, tout simplement ! Du reste, il y aurait à cet égard trop de choses à dire, trop de réserves à apporter.... Laissons cela, et revenons sur nos pas, en suivant le haut de la montagne, jusqu'au dessus de la cluse de Court. Toute cette chaîne du Weissenstein se présente admirablement depuis la route de Bienne à Soleure et au-delà ; on pourrait en dessiner un très bel aspect géologique.....

Nous voilà sur le bord des rochers qui forment la cluse ; avancez-vous avec précaution ; vous êtes à plus de quatre cents mètres au-dessus de la Birse, dont vous voyez les ondes blanchâtres se briser sur le fond inégal des roches oolitiques. Jusqu'à présent nous n'avions vu de cluses que depuis leur fond ; vous voyez celle-ci depuis le haut du cintre ; elle ne le cède en rien aux précédentes , et c'est une des plus belles du Jura ; elle appartient au premier ordre. Quand vous serez assez rassasié de ce beau spectacle, nous descendrons à Court, en suivant le flanquement escarpé.....

Cluse
de Court.

De Court à Bévillard. Il nous reste à visiter la chaîne du Monto , qui , dans sa partie orientale est du premier ordre , et présente du reste quelques accidens assez ambigus avec des affleuremens difficiles à reconnaître. Je n'ai plus besoin de vous faire remarquer les caractères du val tertiaire de Tavannes , que nous suivons ; ces molasses très-variables d'aspect , renferment des fossiles marins qui ne sont pas encore bien étudiés : je vous citerai des cérithes , des pholades et des dents de poisson ; elles affectent en plusieurs endroits d'assez fortes inclinaisons , ce qui constitue un fait important et facile à constater, dans la carrière au nord de Bévillard, où elles atteignent un angle de 55 degrés. Il y a aussi plusieurs dépôts d'eau douce. En général ce val présente des caractères tertiaires d'un haut intérêt, et qui méritent une étude spéciale. J'oubliais de vous dire que les molasses sont exploitées en grand, dans plusieurs endroits, par exemple, à Chindon.....

Val
de Tavannes.

Au signal du Monto. Vous voyez que depuis Bévillard, le long du flanquement, nous n'avons rien trouvé de remarquable ; nous voilà au point le plus élevé de la chaîne, au signal : ce petit plateau de rochers n'est autre chose que le crêt corallien, qui se continue assez clairement à l'ouest, longé par l'affleurement oxfordien. Ces pâturages tout semés de loges, immédiatement au sud, reposent sur le corallien ; cette combe profonde qui descend dans la même direction, est le cirque corallien et l'origine du second ordre ; seulement l'oxfordien s'étend, à ce qu'il paraît, encore au peu au pied du crêt du signal plus relevé que l'autre lèvre de rupture, qui butte contre elle dans la profondeur. A partir de ce point, la montagne appartient clairement au troisième ordre ; elle présente à l'ouest un beau cirque corallien ; mais le crêt corallien nord est très-peu saillant, et la combe oxfordienne se réduit à une faible dépression. De toutes les chaînes de notre carte, celle-ci m'a paru offrir le plus d'ambiguïté dans les formes, et comme vous avez vu jusqu'à présent des accidens orographiques très-distincts, j'ai aimé à vous faire remarquer celui-ci.

Chaîne
du Monto.

C'est encore ici le lieu d'observer, comme à l'occasion de la chaîne du Raimeux, que cette incertitude sur la nature des affleuremens est surtout causée par la manière d'être variable et plus ou moins meuble du groupe oxfordien. En général, les modifications pétrographiques qu'il subit, occupent le premier rang parmi les causes de variation des formes orographiques dans les différentes parties du système des Monts-Jura. C'est à ces modifications qu'on devra principalement prendre garde, quand il s'agira d'appliquer à toutes les parties du système, les lois de soulèvement que nous cherchons à démontrer pour notre région. La constitution des groupes corallien et oolitique est

Modifications
des terrains.

également sujette à quelques changemens qui apportent aussi des exceptions à la généralité de ces lois. Toutes ces variations sont peu importantes dans le Jura bernois, mais devront être prises en considération, par la suite, quand il sera question du haut Jura suisse et français; elles seront par conséquent préalablement l'objet d'un examen géognostique attentif; de sorte que, en résumé, pour étendre à d'autres parties du Jura les résultats spéculatifs que nous essayons de constater ici, il est nécessaire de faire au moins une nouvelle reconnaissance de la série des terrains, dans chacune des régions un peu distantes entre elles, dont on voudra s'occuper orographiquement. Le district géognostique que nous explorons en ce moment, est très-propre à faire ressortir l'extrême difficulté de distinguer le portlandien du corallien, c'est-à-dire ce que l'on nomme étage jurassique supérieur, de ce que l'on appelle étage moyen. Quoique notre conviction nous paraisse bien fondée à cet égard, nous ne voulons pas encore affirmer ici l'impossibilité d'établir cette distinction. Nous nous bornerons, pour le moment, à faire remarquer qu'il est bon de se défier un peu des parallélismes établis, à de grandes distances, entre les subdivisions des terrains jurassiques.

*Chaîne
du Moron.*

Remarquez cependant, la chaîne du Moron, que nous avons en face de nous, de l'autre côté du val de Tavannes; nous n'en apercevons, d'ici, que le flanquement coudé vers le milieu, boisé jusqu'à moitié de sa hauteur et occupé par les pâturages à sa moitié supérieure. Il constitue un beau soulèvement du second ordre, et tous ses accidens sont nettement formulés. Du sommet du crêt, vous verriez à une faible profondeur, s'étendre la combe oxfordienne, dessinée par une série d'entonnoirs très-remarquables; vous retrouverez ces mêmes accidens dans l'autre combe, au pied nord de l'arête oolitique qui représente la voûte théorique. Le signal trigonométrique qui s'élève au sommet du Moron, est formé par deux sapins mariés naturellement et déramés jusque vers le haut. Ce sapin à côté de nous est celui du Monto.

Entonnoirs.

J'aurais déjà dû signaler à votre attention ces entonnoirs marneux, dont il y a probablement des exemples dans les pâturages que nous dominons. Ils sont habituels à nos combes oxfordiennes. Ce sont, ainsi que le nom l'indique, des cavités arrondies plus ou moins profondes, disposées le plus souvent en séries linéaires, suivant la direction principale des accidens. Dans leur fond, elles communiquent avec des vides souterrains, provenant du dérangement des couches pendant l'acte de l'exaltation; par conséquent, le plus souvent, les eaux pluviales s'y engouffrent sans les remplir; il arrive même quelquefois, (ce qui dépend de leurs hauteurs relatives, et de leur mode de communication avec d'autres réservoirs), qu'elles dégorgent au contraire après les pluies, des eaux qui recherchent leur niveau, etc. Elles offrent quelque fois des ouvertures d'autant plus dangereuses qu'elles sont déguisées par une riche végétation; dès lors, on les entoure de barres pour empêcher le bétail d'en approcher. Vous en verrez un grand nombre dans toute la chaîne du Jura bernois.

*Végétation
des chaînes au
sud du val
de Delémont.*

Toutes les chaînes de Vellerat, Raimeux, Moron, Graiter, Monto et Weissenstein, au sud du val de Delémont, présentent, ainsi que les vals correspondans, un niveau moyen plus élevé que la région située au nord de ces limites, et par conséquent un cli-

mat plus froid et un ensemble de végétation plus montagneux. Le sommet où nous nous trouvons, et ceux de la Röthifluh et du Haasenmatt, sont les plus élevés de cette partie du pays, dont tous les points culminans atteignent la région montagneuse, comprise entre 800 et 1400 mètres. Vous avez, en effet, vu prédominer les forêts d'épicéas, abritant la renoncule aconit, la renoncule laineuse et la patience à feuilles de gouet ; les pâturages vous ont partout présenté la grande gentiane qui fournit aux habitans des hautes fermes une boisson très-capiteuse ; l'ellebore blanc, dont les touffes radicales, si semblable à celles de la grande gentiane, sont, ainsi que cette dernière, rebutées par le bétail ; la centauree de montagne acclimatée dans les jardins comme fleur d'ornement ; la berce alpine, qui remplace dans les prés élevés la branc-ursine de nos prairies, etc. Enfin autour de nous, émaillant le crêt du signal, voilà le paturin, la renoncule et l'alchimille des alpes qui caractérisent le passage de la région montagneuse à la région subalpine, à laquelle appartient aussi le sommet de la Röthifluh et surtout celui du Haasenmatt. Cette dernière cime, ainsi que celle de Chasseral, que nous visiterons demain, sont les seules qui méritent d'être classées dans cette région, par l'ensemble de leur végétation.

Enfin, avant de quitter le Monto, contemplez un instant la vue qu'il offre du côté du midi. Vous apercevez déjà d'ici une partie du panorama de montagnes que nous verrons encore beaucoup mieux demain, du sommet de Chasseral. Mais remarquez surtout la partie de la plaine suisse où se déploie le cours argenté et sinueux de l'Aar, si funeste aux riverains par ses inondations, et dont la rectification projetée rendrait à l'agriculture une vaste contrée.....

Tavannes. Profitons d'un reste de jour, pour visiter le fameux passage de Pierre-Pertuis. Une rupture ou cluse du premier ordre, assez incomplète, et présentant tous les caractères d'un agrandissement par dénudation, sépare ici la chaîne du Monto de celle du Sonnenberg. Cette cluse, à son débouché nord, est comme barrée par un massif corallien percé d'une ouverture, au travers de laquelle descend la route établie par les Romains. L'inscription que vous lisez au-dessus du portail, et qui a tant exercé la sagacité des archéologues, fut destinée à constater la date et revendiquer l'honneur des travaux exécutés à cette occasion. Toutefois si vous remarquez que cette cluse était la seule communication entre le val de Tavannes et celui de St.-Imier, c'est-à-dire la seule coupure qui établit une jonction entre les bassins tertiaires (et la mer helvétique) situés au sud de Monto, et ceux situés au nord de cette chaîne, vous verrez qu'il est nécessaire d'admettre que ce débouché est d'origine géologique, et que les travaux du grand peuple ont dû se borner à l'élargir convenablement. D'ailleurs, si vous examinez les caractères de dénudation de la cluse, et toute sa structure jusqu'à la barre de rochers percés, vous verrez qu'il est impossible de supposer que les eaux ont originairement passé uniquement par dessus cette barre, et qu'au contraire la dénudation mène directement au débouché formé par l'ouverture actuelle.....

La Cluse
de
Pierre-Pertuis

Troisième journée.

Sonceboz
et le
val St.-Imier.

De Sonceboz. Un épais brouillard s'étend sur le val St.-Imier, et nous dérobe la vue des montagnes ; dans une heure nous l'aurons dépassé et le dominerons ; montons lentement et en piétons expérimentés ; notre ascension sera longue ; cependant la journée sera moins fatigante que celle d'hier.

Il est assez difficile de déterminer la structure de ce flanquement, en longeant obliquement, comme nous le faisons, sa partie la plus abrupte ; il faudrait, pour s'en rendre compte, marcher dans une perpendiculaire à la direction des accidens. Observez toutefois, que le plus souvent la tête des couches se montre à nous, légèrement inclinée ; vous reconnaîtrez cette manière d'être presque tout le long du pied de cette chaîne et de celle du Sonnenberg située vis-à-vis. Cela signifie, je crois, que ces deux soulèvements parallèles sont séparés par une longue déchirure, aggrandie probablement par voie de dénudation, et qui forme maintenant le val tertiaire de St.-Imier, dont vous avez vu l'origine à Sonceboz.....

Les
Boveresses.

Ces pâturages sont ceux des Boveresses, et nous marchons sur le plan des couches presque horizontales qui se redressent à notre gauche pour former le crêt corallien etc ; je n'entrerai pas davantage dans tous ces détails de stratification, et les coupes vous en apprendront plus que longues descriptions. Remarquez que la végétation de ces pelouses est très semblable à celle du Moron et du Monto, excepté le lis martagon, plus particulièrement abondant ici ; nous sommes, en effet, déjà à une hauteur d'au moins 1100 mètres. Le val St.-Imier est à un niveau de 800 mètres ; il est par conséquent presque aussi élevé que l'ensemble des sommets de la chaîne du Mont-Terrible.....

Comme je vous l'ai annoncé, nous voilà arrivés au-dessus de la couche de brouillards ; voyez comme ils forment une mer éblouissante de blancheur, en s'étendant sur la vallée encore privée des rayons du soleil. Leur mouvement va décider du temps qu'il fera dans la journée ; si leurs nappes humides s'affaissent entièrement dans les parties basses, le ciel demeurera serein ; si au contraire elles se dégagent en masses flottantes, remontent dans l'atmosphère, et nous suivent dans la région élevée que nous allons atteindre, elles pourront s'y transformer en pluie et peut-être, poussées par les vents, y établir la lutte qui donne naissance aux orages. Ce pronostic, par l'observation des brouillards qui tombent ou qui montent, est d'un usage journalier chez les habitants de ces montagnes ; le spectacle qu'ils offrent du haut des sommités, dans leurs différentes positions, est souvent de la plus grande beauté. On les voit quelque fois, de la cime des voûtes oolitiques, établir leurs bandes horizontales, à la fois, au fond des combes, et dans la vallée, au pied des flanquements ; de sorte que, dans ce cas, la série des crêts coralliens apparaît comme une ligne de sombres récifs perçant le sein des nuages et se projetant avec ses formes crénelées contre un plan vivement éclairé.....

Le Pont

Ce ravin obscur, descendant vers le val entre deux parois de rochers escarpés, est

un ruz qui divise le flanquement. Ce petit pont de bois, jeté au travers et que nous laissons à gauche, est celui des Anabaptistes (Täuferbruck). Il faudrait le passer si nous voulions visiter le Creux-de-glace (Eisgrube), à une lieue d'ici. C'est un petit glacier qui offre trop peu d'intérêt géologique pour nous détourner de notre route. Vous verriez, au milieu d'un pâturage exposé au nord, et entourée par un bouquet d'arbres, une profonde excavation presque verticale, dans laquelle s'accumulent les neiges chaque hiver; pendant la saison chaude elles fondent graduellement, mais jamais en totalité, de manière qu'elles n'occupent que les parties les plus basses de cet espèce de gouffre; elles fournissent, toute l'année, aux fermes des environs, qui manquent d'eau, le moyen de s'en procurer de médiocre. On a fixé, le long des parois noires et glissantes, des échelles pour y descendre. Il est bon d'avertir les voyageurs qui s'y rendraient sans guide, de ne s'avancer qu'avec précaution sur les masses de neige, derrière lesquelles s'ouvrent des cavités dont la profondeur est inconnue.....

dès
anabaptistes.
Le Creux
de glace.

Nous voici dans la combe oxfordienne, toute peuplée d'aconit napel et de cirse cottonneux, et nous allons bientôt monter sur la voûte oolitique. Hâtons-nous d'atteindre le sommet, d'où nous pourrions saisir l'ensemble des accidens, si les brouillards le permettent; car ils remontent rapidement et nous en serons bientôt entièrement enveloppés.....

De la Corne de Chasseral. Enfin après bien des pas et non sans quelques fatigues, nous voilà arrivés au sommet du crêt, terme de notre ascension. Cette espèce de tour en bois, grossièrement façonnée, est le signal ou l'observatoire trigonométrique. Prémunissez-vous contre le vent glacé qui va nous assiéger sans cesse. Couchons-nous un instant à l'abri, au fond de cette petite dépression située derrière le signal. Attendons que le vent ait déchiré cette région de nuages qui nous entourent de toutes parts. Nous sommes à une des plus hautes cimes du Jura¹, à 1600 mètres au-dessus de la mer, et au point le plus élevé de notre carte.

Le sommet
de Chasseral.

Ce crêt, sur lequel nous nous trouvons, présente généralement le facies corallien. Il est, dans les différentes parties de sa longueur, formé de roches compactes et oolitiques très-variables, et renfermant des polypiers. Il étend sans interruption son abrupte rocheux, vers l'est et l'ouest, à une grande distance, et, vu depuis la voûte opposée, il rappelle à l'esprit la description de ces immenses murailles dont les Chinois entouraient leur empire, pour le préserver de l'invasion des Tartares. Parallèlement à ce long crêt corallien, se développent toutes les autres formes orographiques du second ordre, qui caractérisent la chaîne de Chasseral. La combe s'étend au pied de son escarpement, avec ses affleuremens marneux jaunâtres et bleuâtres, ses séries d'entonnoirs, et sa végétation présentant l'aspect brûlé du voisinage des neiges fondantes, dont vous voyez encore de distance en distance des plaques isolées. Ce crêt, cette combe, la voûte vis-à-vis avec ses dalles oolitiques roussâtres et désagré-

Altures
de la chaîne
de chasseral.

¹ Le Reculet dépasse 1700 mètres.

gées, l'autre combe et l'autre crêt situés derrière : tout cet ensemble d'accidens, dis-je, se maintient avec la plus parfaite régularité sur près de cinq lieues de longueur.

A l'ouest, cette chaîne, à laquelle celles de Chaumont, Tête-de-Rang et La-Joux-du-Plane semblent faire suite, va mourir en passant au premier ordre, par un cirque corallien anguleux et irrégulier, à l'entrée du val de Ruz; elle passe de même, à l'est, au premier ordre par un autre cirque, au pied duquel est située la ferme du Haketen. Elle est ensuite profondément coupée par la cluse de la Reuchenette, qui ne le cède point, en beauté à celles que nous avons vues hier, et au fond de laquelle la Suze se précipite en nombreuses cascades. Au-delà de cette cluse, avec une hauteur décroissante, elle continue ses allures du premier ordre, jusqu'au point où elle intersecte, sous un angle très-aigu, la chaîne du Monto, et donne lieu à la grande résultante du Weissenstein.

Le flanquement sud s'étend avec la plus parfaite régularité et sans interruption; le flanquement nord est coupé transversalement par trois ruz principaux, celui du Pont des Anabaptistes, celui de la Steiner et celui entre les paroisses profondes duquel vous verrez bientôt d'ici les maisons blanches de Villeret. En outre, ce flanquement est accidenté par un redressement accessoire, parallèle au soulèvement principal, et que l'on pourrait considérer comme une chaîne particulière, s'il ne se liait pas complètement au massif de Chasseral : il a produit une combe oxfordienne assez inégale. Vous comprendrez facilement dans la coupe, figure 1, la structure générale de notre chaîne, qui est une des plus remarquables de tout le système des monts Jura.

Point
de vue du côté
du Nord.

Mais voici que, du côté du nord, l'épais rideau qui s'étendait devant nous, se déchire en lambeaux mouvans sur le bleu du ciel; déjà, entre leurs intervalles, vous pouvez saisir quelques échappées, et bientôt le Joran¹, qui s'élève, nous aura délivrés de cette importune cataracte. Le soleil, pâle et indécis, commence à éclairer les derniers plans du tableau qui se déroule à vos regards.

Vous pouvez observer maintenant la longue ligne ondulée qui délimite à l'horizon la chaîne du Mont-Terrible; vous reconnaîtrez notre station d'avant-hier, le signal de Montgremay. Entre ces montagnes et nous, s'étend une contrée encore située dans l'ombre, offrant une alternance de sombres forêts et de vertes régions toutes parsemées de villages; on dirait d'une poignée de dards jetés au hasard sur le tapis d'une table de jeu : c'est la Franche-Montagne, que nous visiterons demain. Elle offre l'aspect d'un plateau, mais elle est réellement accidentée par plusieurs petits soulèvements du second ordre, dont le principal, celui des Montbovets, se distingue facilement, dans la direction du nord.

Côté Sud.
Accidens
morphologiques.

Maintenant retournons-nous du côté du sud; les nuages s'éloignent; les lacs et les montagnes se découvrent; nous pourrions bientôt jouir de la vue des Alpes et du bassin helvétique. A nos pieds, entre le lac et le Chasseral, s'étend la plaine ou val tertiaire

¹ Vent du Nord.

de Nods, principalement occupée par un dépôt de galets et des prairies marécageuses. A gauche, s'élève la chaîne de premier ordre du Spitzberg, toute noire de sapins, et séparée de nous par les prés Vaillons, espèce de désert verdoyant, qui n'est autre chose qu'un val longitudinal. Remarquez, sur la carte, que le dépôt de Nods se lie, vers l'est, avec celui d'Orvins, par le petit val qui s'étend entre le pied du Spitzberg et la chaîne du lac. Cette chaîne, dont la ligne de faite, toute couronnée de végétation, se projette sur la nappe bleuâtre, en nous cachant l'île St.-Pierre, appartient au premier ordre; elle se prolonge assez régulièrement, jusqu'au-dessus de Bienne et de Boujean, où elle est traversée par la dernière cluse, qui établit la communication des bassins tertiaires intérieurs avec le bassin suisse. Le pied de cette chaîne, battu maintenant par les flots du lac de Bienne, est la limite des terrains jurassiques, le commencement des terrains plus modernes et probablement le rivage de la mer tertiaire helvétique.

C'est dans cette partie du Jura que commence à se montrer un terrain fort remarquable, qui, plus à l'ouest, joue un rôle très-important et à peine étudié. Je veux parler du terrain néocomien (page 2). C'est tout près de la Neuveville que ses calcaires jaunes viennent se terminer. A partir de ce point, et en marchant vers l'ouest, ils s'étendent, en prenant un assez grand développement, au pied des différentes chaînes, et dans un grand nombre de vals intérieurs. Jetez un coup d'œil sur la carte : vous le voyez apparaître déjà, par bandes peu puissantes, à la base sud du Spitzberg, au val St.-Imier, à Renan, à la Chaux-de-Fonds; vous le voyez aussi, dans le val de Ruz, former une zone régulière, qui longe le pied des flanquemens; plus loin, il continue à jouer le même rôle, au val des Ponts, au val de Travers, au val du Pissoux, de Morteau, de Pontarlier, etc. Il acquiert d'autant plus de développement, qu'on avance davantage vers le sud. A la perte du Rhône, il se présente avec les caractères d'une puissante formation qui, depuis long-temps, avait fixé l'attention des géologues. Partout il s'appuie sur le jurassique, et généralement en stratification discordante; il est le plus souvent horizontal, quelquefois incliné; enfin il est recouvert par le tertiaire. Voilà les faits; il n'est pas difficile d'en déduire diverses conséquences qui ne peuvent nous occuper ici. J'ajouterai une dernière remarque, c'est que, comme les calcaires jaunes du néocomien fournissent de bonnes pierres de taille, la présence de ce terrain se reconnaît souvent dans les constructions : rappelez-vous les maisons jaunes de Neuchâtel, de Pontarlier, etc.

Je dois, à cette occasion, vous faire faire un rapprochement. Le terrain sidérolitique, ainsi que je vous l'ai déjà fait remarquer (page 26), est distribué dans le Jura bernois, soleurois et argovien, exactement comme le néocomien dans les parties sud-occidentales du Jura suisse et français. De plus, là où est le bohrerz, le calcaire jaune manque; réciproquement, là où est le calcaire jaune, le bohrerz, avec les caractères classiques qu'on lui attribue, manque également; mais le néocomien renferme un minerai de fer pisolitique analogue et peut-être identique au bohrerz. Encore une fois, je me contente de vous signaler des faits; c'est de leur examen que sortira la solution

Rôle
du terrain
néocomien.

Synchronisme
du
sidérolitique
et du
néocomien.

de la question : y a-t-il synchronisme entre le terrain sidérolitique et le néocomien ?

*Blocs
erratiques.*

Je ne dois pas oublier de vous dire un mot de nos blocs erratiques ou Grisons (Geissberger). Tout le grand bassin suisse qui s'étend entre les Alpes et le Jura, est occupé par des millions de ces blocs de roches alpines : granites, gneiss, protogynes, micaschistes, talcschistes, quarzites, etc. Ils offrent des dimensions très-variables, depuis le format arénacé, jusqu'à 150 mètres cubes et au-delà. On les a employés, dans une grande partie du canton de Vaud, à borner les routes. Ils débouchent sur la plaine, en longues traînées, aboutissant aux principales vallées des Alpes, par exemple, celles du Rhône et de l'Aar; ces traînées offrent des ensembles de roches particulières. Ils montent assez haut sur tout le pied sud du système des monts Jura, où ils ont, de tout temps, fixé l'attention des géologues; mais ils n'y jouent point un rôle isolé et plus remarquable qu'ailleurs, comme on pourrait le penser, au récit de quelques observateurs; ils ne font simplement que tracer, au pied de l'obstacle des chaînes jurassiques, la principale limite de leur dispersion générale dans le bassin. Toute la plaine de Nods, les rives des lacs de Neuchâtel et de Bienne, les plaines entre Bienne et Soleure, etc., etc., en sont couvertes; on les emploie à la confection des pierres meulières. En outre, ils entrent très-avant dans l'intérieur des bassins jurassiques; ils encomrent les parties inférieures du val d'Orvins; ils montent très-haut dans le petit val de Vauffelin, où il s'en trouve de considérables; ils occupent, quoique toujours en diminuant quant à leur nombre et leur grosseur, les vals de Péry, St.-Imier, Tavannes et Bellelay; on les retrouve isolés, et de petit format en quelques points encore plus au nord, par exemple, vers Goumois, au fond des dénudations du Doubs; enfin on en rencontre aussi çà et là, sur quelques parties horizontales des chaînes, jusqu'à une hauteur de 1100 à 1200 mètres, par exemple, sur le flanquement nord de Chasseral aux environs de la Maison blanche (Weisshaus), où ils offrent les mêmes espèces de roches que dans le val St.-Imier. Ils reposent partout sur les terrains les plus modernes; on les distingue de tout loin par leurs formes fragmentaires, leur isolément et la végétation cryptogamique dont ils sont revêtus, fort différente de celle des roches jurassiques qui les supportent. Vous savez que l'origine de leur position a donné lieu à de nombreuses controverses; mais il ne faut pas oublier que, dans plusieurs de ces discussions, on parlait de l'idée, que ces blocs affectent sur les pentes du Jura une position en quelque sorte toute spéciale, tandis qu'ils ne font, comme nous l'avons dit, qu'y tracer une des lignes principales de leurs limites de dispersion, et qu'ils s'étendent au-delà et en-deçà de cette ligne.

*Vue
du bassin
helvétique.*

Enfin, le soleil radieux a remporté la victoire, et répand des flots de lumière sur la plaine Suisse; il se reflète éblouissant dans le lac de Neuchâtel, encore ridé par le Joran. Apercevez-vous au milieu des eaux, comme un point sombre et immobile, suivi d'un sillon blanchâtre? C'est le bateau à vapeur qui se dirige vers les bas-fonds de la Thièle, pour passer dans le lac de Bienne; il va déposer les touristes de son salon d'arrière sur la rive classique de l'île de Rousseau, et les simples citoyens de l'avant aux différens points de la côte où les appellent leurs occupations. Cette région, entre

les deux lacs, qu'on prendrait d'ici pour une verte prairie, n'est autre chose qu'un vaste marais, avec des forêts de joncs, de laiches et de roseaux. Ce troisième lac, plus petit que les deux autres, est celui de Morat, dont le nom glorieux est si cher aux Suisses. Ce pays de plaines et de collines verdoyantes qui s'étend de toutes parts jusqu'au pied des montagnes, est occupé par les molasses : ce sont les parties du bassin tertiaire helvétique appartenant aux cantons de Vaud, Fribourg et Berne. Aux confins de la plaine, au sud-ouest, se traîne une ligne brumeuse qui vous indique la présence du Léman et la patrie de Saussure. Enfin derrière ce pays florissant, s'élève l'immense amphithéâtre des Alpes, que vous embrassez d'ici sur une longueur de plus de cinquante lieues, depuis le Mont-Blanc jusqu'au Vorarlberg. Celles qui élèvent, en face de nous, leurs pics gigantesques dont les neiges se détachent de l'azur foncé du ciel, sont les Alpes bernoises ; vous les verrez ce soir, depuis notre gîte, se colorer d'un pourpre intense, et passer par des nuances insaisissables, jusqu'aux tons froids et blafards, sous lesquels elles resteront ensevelies pendant l'absence de la lumière.

Avant de nous diriger vers la ferme, jettons encore un coup d'œil sur la végétation, et rappelez-vous que le sommet de Chasseral est célèbre en botanique jurassique. Jusqu'ici nous n'avions nulle part dépassé les limites de la la végétation arborescente ; le signal du Monto est le point le plus élevé que nous ayons visité, et vous y avez encore vu quelques sapins ; nous sommes ici à 300 mètres plus haut : aussi vous cherchiez inutilement un arbre autour de nous. Depuis le moment où nous avons atteint une hauteur de 1400 mètres, nous avons vu les sapins, les épicéas et les érables, qui avaient persisté jusqu'à ce niveau, devenir moins nombreux et prendre des formes rabougries qui décèlent leur état de souffrance. A peu près à cette même élévation, nous avons également quitté les herbages élevés, caractérisés comme au Monto et au Graiter, et nous avons vu les gazons se raccourcir en une pelouse uniforme, rarement interrompue par quelques nouvelles espèces de sous arbrisseaux. L'alchimille et le paturin des Alpes, la gentiane acaule, la potentille de Haller ont commencé à y prédominer ; la renoncule alpestre, la laiche vivace se sont reproduites à la rencontre de chaque rocher ; enfin, au point culminant, vous voyez en outre autour de nous, l'androsace lactée, les anémones alpine et à fleur de narcisse, le néflier faux-néflier, le saule émoussé, le lichen d'Islande etc. Vous retrouveriez, en redescendant vers le sud, à peu près cette même marche de végétation ; et depuis la région subalpine de la renoncule et du paturin alpestres, jusqu'aux vignobles des rives du lac, vous repasseriez à peu près vers les mêmes ensembles de végétaux. Environ au même niveau, au sommet du Hasenmatt, du Chasseron, du Creux-du-Vent etc, vous retrouveriez la même contrée végétale que celle qui nous entoure. Sur les cîmes plus élevées encore du Mont-Tendre, de la Dôle etc, vous verriez une végétation de plus en plus alpine, jusqu'au passage aux Alpes de Savoie. Les plantes qui donnent à ces dernières sommités un caractère plus alpin qu'au sommet de Chasseral, sont principalement la soldanelle, la linaire et l'aster des alpes, la renouée vivipare, l'anthyllide de montagne, l'aconit anthora, la dryade à huit pétales etc ; elles n'apparaissent point encore au niveau où nous nous trouvons.

*Végétation
des
hautes
sommités.*

Le Chalet
de Chasseral.

Cependant l'heure s'avance, et il est temps de nous diriger vers notre gîte, où vous ne serez pas fâché de trouver de quoi vous restaurer. Descendons rapidement cette solitude de pâturages..... Apercevez-vous, maintenant, là-bas, cette humble maison couverte en bardeaux fixés par de grosses pierres, et décorée, en guise d'enseigne, d'un mai soutenant une javelle; c'est là notre hôtel. Les avenues et attenances en sont modestes, elles se réduisent au pâturage même. C'est simplement un chalet occupé pendant quelques mois de l'été par les fromagers, et transformé dans cette saison en une sorte d'asile en faveur des voyageurs partisans de la *mediocritas aurea*. Nous y trouverons la flamme réjouissante d'un grand feu, les élémens d'un très champêtre repas, une chambre, dont les murs respectés par la main profane des maçons servent de registre nominal aux passagers, enfin un lit pour deux, auquel vous préférerez sans doute le foin raide et menu de la grange. Nous pourrons ajouter, à tous ces agrémens, une écuelle de thé indigène, qui est du reste une boisson saine et agréable: il est principalement formé d'alchimille, de laitier amer, de gnaphale dioïque et de vulnéraire officinale; il est l'objet d'un petit commerce pour les habitans nomades de ces chalets, qui le vendent dans le bas, sous la dénomination de thé de Chasseral (*Gesstler Thee*), transformée à quelques lieues plus loin, en celle de Faltrank ou thé vulnéraire suisse; c'est à peu près le foin que vous obtiendrez, en fauchant le gazon court et serré, que nous foulons aux pieds.....

Quatrième journée.

Départ
de Chasseral.

Le crépuscule commence à poindre; déjà les plus hautes cîmes de l'Oberland annoncent, par leurs teinte d'un rose tendre, l'apparition du soleil sur l'horizon. Quittons notre couche. Saluons une dernière fois la mer tertiaire helvétique, qui va se couvrir d'un vaste brouillard, et ses rivages alpins qui bientôt resplendiront des feux du jour, semblables à la garniture de gemmes étincelantes qui borde un vêtement blanc. « Puisse-tu, belle Suisse, au sud et au nord du Jura, être toujours libre et heureuse! Patrie de Gessner, de Bauhin, de Haller, de Saussure, n'oublie pas les engagemens que de pareils noms t'ont fait contracter envers la science; et puisse le feu sacré qui inspirait ces hommes illustres, se perpétuer dans le cœur de tes enfans, comme un héritage national! » Telle est, pour aujourd'hui, ma prière du matin. Hâtons-nous de profiter de la fraîcheur; nous déjeunerons aux Bois; notre journée sera plus longue et plus fatigante, que celle d'hier.

Après ce que nous avons vu, il ne nous reste guère, pour prendre une idée assez complète du Jura bernois, qu'à faire connaissance avec la physionomie de la Franche-montagne et des côtes du Doubs.....

Physionomie

Aux Bois. De St.-Imier ici, j'ai eu peu de choses à vous faire remarquer. Vous avez

été frappé de l'air d'aisance qui règne dans ce village, que l'horlogerie a rendu florissant. Vous trouveriez cet aspect de prospérité et de civilisation, à un degré supérieur, dans les montagnes du Jura neuchâtelais, au Locle, à la Chaux-de-Fonds etc. Le plateau accidenté de la Chaux-d'Abel, où vous avez le plus souvent marché sur des roches à facies corallien, est le commencement de la Franche-montagne, que nous traverserons aujourd'hui, et peut vous donner une idée de sa physionomie uniforme. Des forêts d'épicéas interrompues par des pâturages semés de maisons sans atténuances, isolées au milieu des gazons, contrastant avec les couleurs sombres du paysage, par leurs murailles blanches et leur toit de bois grisâtre, chargé de grosses pierres; point de haies vives, partout des barres formées de quartiers de sapins fixés obliquement dans le sol et traversées par des clédarts et des sautoirs; point d'eaux bruissantes; quelques petites dépressions ou seignes tourbeuses; un silence qui n'est interrompu que par le mugissement des bœufs gras et le tintement sonore de leurs campanes; pour toute rencontre, celle des vachers avec leurs hottes cerclées de laiton; l'atmosphère froide, et le ciel sévère.

de la
Franche-Mon-
tagne.

Cet ensemble de caractères est commun à presque toutes les parties de la Franche-montagne; quelques localités mieux exposées vous offriront des bandes de forêts mélangées de hêtres, et des cultures assez étendues où dominent l'avoine et le lin; les arbres à fruits sont bannis de cette région qui, dans sa totalité, présente un aspect plus sauvage que les autres chaînes; la gentiane et l'ellebore s'y montrent partout, et la partie méridionale, qui est la plus élevée, offre en outre l'ensemble des plantes qui caractérisent les hauts pâturages du Raimeux et du Moron.

Nous allons maintenant descendre sur les Côtes du Doubs, pour saisir les caractères généraux de la grande et longue déchirure, au fond de laquelle coule cette rivière; vous avez déjà pu, le premier jour, jeter un coup d'œil sur l'espèce de vallée ou de dénudation (vous savez les réserves que je mets à cette dernière expression), que forment ces côtes remarquables; elles se présentent, avec leurs traits les plus tranchés, à trois quarts de lieue des Bois, au moulin de la Mort; nous allons y faire une excursion, et nous repasserons par ici, pour reprendre notre route à travers la Franche-Montagne...

Côtes
du Doubs.
Moulin
de la Mort.

Nous voici entre le Cerneux-Godat et la ferme de l'Aiguille. Vous avez, en face de vous, la coupe dénudée de la montagne, sur laquelle sont les maisons du Vaudey. Vous reconnaissez, avec la plus parfaite clarté, sa stratification presque horizontale, et vous pouvez compter la série des assises, divisées par des lignes de végétation et formant l'énorme escarpement qui encaisse, à l'ouest, le cours de la rivière; il appartient entièrement aux groupes corallien et portlandien; j'ignore lequel des deux.

Voyez maintenant comment l'oxfordien de l'Aiguille étend une combe alongée vers le sud-ouest; ce crêt, derrière la ferme, est corallien; c'est dans ses lacérations, s'élevant de toutes parts comme des ruines prêtes à crouler, surplombant, et entièrement séparées du corps de la montagne, que s'engage le chemin à mulets, qui va nous conduire au fond de la dénudation. Ses zigzags nombreux et que vous enfiler tous d'un regard, comme la spire d'un escalier tournant, sont taillés dans l'intervalle à pic de deux lam-

beaux qui ressemblent à des tours ; ils aboutissent à la rivière dans laquelle vous pouvez, du haut de ce bizarre sentier, jeter une pierre presque verticalement..... Nous y voici. Tout autour de nous se dressent, à perte de vue, des parois perpendiculaires qui semblent défendre à la lumière l'approche de ces lieux désolés ; presque à chaque printemps, après les dégels, des quartiers de roc, plus ou moins considérables, se détachent de ces escarpemens, et se précipitent dans l'étroite vallée. Au milieu de leurs débris entassés, circule le Doubs, dont les eaux ne reflètent que de sombres images ; sur sa rive inégale s'élèvent les maisons du moulin de la Mort, bien digne de ce nom par sa situation : il faut lever la tête, pour rencontrer quelques mètres de ciel et quelques sommités éclairées par le soleil.

Si le temps ne nous pressait, nous traverserions ici la rivière, dans cette petite barque que vous voyez amarrée, près du moulin. Ce sentier, après quelques minutes d'une montée déjà très raide, nous conduirait à de longues échelles appliquées contre les rochers, et par lesquelles, de gradin en gradin, on arrive au plateau du Vaudey. Le chemin à mulets, que nous avons descendu, et les échelles dont je vous parle, sont les seuls moyens de communication directe, à ce point, entre la Suisse et la France.

Cet endroit est très-propre à vous donner une idée des Côtes-du-Doubs, qui délimitent la Franche-Montagne à l'ouest. Les formes de cette espèce de vallée sont, du reste, très-variables. Tantôt elle se présente comme un lit nettement creusé dans les terrains, tantôt c'est une déchirure étendant à droite et à gauche des lacérations irrégulières ; ici elle règne toute entière dans les deux groupes supérieurs compactes, là elle atteint l'oxfordien et l'oolitique, soit en vertu de sa profondeur, soit par sa combinaison avec quelqu'autre accident de déchirement. De là résulte que rien n'est plus difficile que l'étude et le coloriage géologique de cette partie de notre région : on ne peut rien prévoir, rien ramener à une loi certaine, et il n'y a d'autre moyen, que d'aller, sur tous les points, dans le plus grand détail. Aussi, malgré mes efforts, je ne serais point surpris de reconnaître, une fois ou l'autre, quelques erreurs dans cette partie de la carte. Du reste, vous comprenez, qu'en tous cas, elles ne seraient d'aucune importance systématique. Je n'irai pas plus loin à cet égard, parce qu'il serait inutile de vous donner des détails qui ne se lient, jusqu'à présent, à aucun principe théorique. Le grand accident des Côtes-du-Doubs est-il une déchirure, ou une dénudation, ou participe-t-il de ces deux phénomènes ? Question à résoudre, sur laquelle j'espère pouvoir, plus tard, jeter quelque lumière. Mais retournons aux Bois, d'où nous venons, pour y reprendre notre route à travers la Franche-Montagne.....

Difficultés
dans l'étude
de la
Franche-Mon-
tagne.

Des Bois au Noirmont. Franchissons maintenant rapidement la distance d'ici au Noirmont ; elle offre peu d'intérêt. Nous marcherons toujours sur des roches d'aspect tantôt portlandien, tantôt corallien, sans qu'il soit possible de reconnaître nulle part les limites entre ces deux groupes. En outre, dans cette région, il arrive qu'au passage d'une légère ondulation du terrain, presque sans déchirure et sans bouleversement apparent, on se trouve tout-à-coup au milieu des marnes oxfordiennes bien caractérisées ; quelquefois même on arrive brusquement sur les divisions de l'oolitique, sans

pouvoir se rendre compte de la transition. Ainsi, par exemple, après avoir franchi la petite éminence corallienne, située vis-à-vis de la ferme des Bois-français et avant le Boechet, vous rencontrerez l'oolitique presque subitement et sans abrupte notable; un peu plus loin, à droite et à gauche de la route, vous verrez les marnières oxfordiennes; plus loin encore, vous retrouverez le corallien, etc. Tous ces affleurements se succèdent sans être annoncés par le relief orographique.

Si vous jetez un coup d'œil sur la carte, vous verrez que ces circonstances se reproduisent dans une grande partie de la Franche-Montagne. La plus légère déchirure paraît amener aussitôt au jour l'oxfordien et l'oolitique, et constitue de petits soulèvements de second ordre, présentant bien à la vérité les caractères théoriques que nous avons reconnus, mais sur une échelle beaucoup plus petite, sans escarpements remarquables et quelquefois, au contraire, avec des formes adoucies. Cet état de choses ne peut s'expliquer que par la puissance du corallien ou du portlandien, dans toute la région, ce qui se reconnaît du reste avec évidence, à la faible hauteur des crêts.

Cette opinion serait très-facile à admettre, si le long des Côtes-du-Doubs, ces mêmes groupes supérieurs ne présentaient pas, presque constamment, une épaisseur considérable, comme vous l'avez vu au Moulin-de-la-Mort; ensorte qu'il est nécessaire de supposer en outre, une inégale distribution de puissance, pour se rendre compte de l'ensemble des faits; cette manière de voir, à laquelle l'examen orographique de tout le plateau conduit nécessairement, n'a, du reste, rien que de très-naturel. On peut en déduire des considérations géogéniques particulières. Il résulte de tout cela que cette région est très-difficile à étudier: les points où les groupes inférieurs sont amenés au jour, n'étant pas toujours signalés par le relief du terrain, sont souvent difficiles à prévoir. En outre, les eaux n'ayant point d'écoulement superficiel, toutes les dépressions marneuses et même celles qui reposent sur les groupes supérieurs, forment de petits bassins sans écoulement, où se développe tout l'ensemble des circonstances propres à donner lieu à des étangs, des marais et des tourbières. Or, il est, la plupart du temps, difficile de constater si elles correspondent aux marnes oxfordiennes ou à quelque autre assise meuble, ou enfin à un simple enfoncement du terrain dans les groupes supérieurs: de sorte que la coloration géologique de ces affleurements, qui sont très-nombreux, peut être parfois sujette à caution. Ainsi je ne serais pas surpris d'avoir fait, dans la carte, quelques erreurs de ce genre, qui, du reste, ne porteraient pas préjudice aux généralités de la région.

Ces marais tourbeux portent dans le pays le nom de Seignes. La Franche-Montagne en est couverte; elles sont très-souvent accompagnées d'un étang, dont l'écoulement inférieur au niveau du sol, a été utilisé pour faire tourner un moulin. Leur végétation est extrêmement caractéristique; elle fournit de grandes richesses botaniques. Plusieurs bouleaux, le pin sylvestre nain, de nombreuses cypéracées, plusieurs aîrelles, la swertie, etc. Nous avons vu, ce matin, en descendant de Chasseral à St.-Imier, celles des Pontins, vous verrez tout-à-l'heure celles de la Gruyère, qui sont peut-être les

Les Seignes.

plus remarquables de toute la Franche-Montagne. Les tourbes en sont exploitées en plusieurs endroits : par exemple, à Bellelay, à Tramelan, etc. Il faut ajouter, du reste, qu'elles ne diffèrent des marais tourbeux de la plaine et des vals, que par le facies montagneux de leur végétation.....

Cinquième journée.

De Montfaucon. Je ne suis pas entré, hier, dans de nouveaux détails sur tous les accidens que nous avons traversés, dans la soirée, depuis le Noirmont jusqu'ici, en passant par les Seignes de la Gruyère et la petite chaîne des Montbovets. Vous les avez saisis facilement, après ce que je vous avais exposé des caractères orographiques de la région. Je n'insisterai pas davantage, aujourd'hui, sur l'examen de la chaîne irrégulière de St.-Braix, que nous allons passer, en descendant à Soubey. Nous traverserons ensuite le Clôs, dont vous reconnaîtrez aisément les caractères du second ordre. Nous verrons, des deux côtés de cette chaîne, les Côtes du Doubs, et j'abandonne à votre sagacité la détermination de la manière, dont les formes normales du soulèvement y sont modifiées, par leur combinaison avec les dénudations ou les déchirures de cette espèce de vallée. Enfin nous arriverons à Villars, en coupant de nouveau les Chaignons au même point que nous avons visité le premier jour.....

La chaîne
du
Mont-Terrible
vue
de la Perche.

La colline de la Perche. Avant de redescendre sur Porrentruy, où nous nous reposerons de nos fatigues, arrêtons-nous au sommet de cette colline qui domine à l'est le village de Fontenois. Elle fait partie du petit système du Banné. La Montbéliarde nous annonce un changement de temps prochain. Mais la pureté de l'air, qui, à l'approche de la pluie, donne de la netteté aux objets, et l'obliquité du soleil, qui détache les ombres avec vigueur, vous aideront à saisir l'ensemble de la chaîne du Mont-Terrible, dont nous avons suivi la voûte oolitique, depuis les Chaignons jusqu'à la Croix. Vos yeux ont acquis l'habitude de ces formes jurassiques, et vous comprendrez actuellement, mieux que les premiers jours, le détail des accidens qui constituent ce beau système de soulèvement. Voyez l'aspect géognostique du Mont-Terrible, dans les planches.

¹ Vent d'Ouest.

CONCLUSIONS.

En supposant que la théorie développée dans la première partie de cet Essai et résumée, page 5 de ce cahier, n'a pas cessé d'être présente à l'esprit du lecteur, nous pensons que le texte précédent, appuyé surtout d'un examen attentif de la carte, lui permettra d'admettre avec nous les résultats suivans : Conclusions.

1. *La partie bernoise du système des Monts-Jura est formée de chaînes parallèles où s'intersectant sous des angles généralement très aigus.*

2. *Ces chaînes présentent les mêmes formes orographiques que l'on obtient en appliquant, à priori, l'hypothèse d'une commotion, à la série des terrains de cette région.*

3. *Toutes ces chaînes, malgré leurs nombreuses modifications, rentrent dans les ordres que nous avons caractérisés.*

4. Les formes qui constituent ces ordres, envisagées comme résultat, sont nécessairement une fonction de la nature des terrains, et des agens de commotion, considérés dans leur intensité, leur direction et leur mode d'application.

5. Ces ordres sont artificiels dans leur principe. Ils ne représentent que des faits constatés, et ne sont que le résultat d'une cause unique que l'on pourrait exprimer par une fonction, dans laquelle les termes varient en grandeur, sans changer de nature.

6. Il reste à déterminer si les Cluses et les Côtes du Doubs sont un effet différemment formulé de cette même cause, ou doivent être attribuées à une autre cause synchrone ou postérieure ; il n'y a point d'inconvénient à les éliminer provisoirement de la question.

7. *L'ensemble des formes orographiques de ces chaînes, se manifeste évidemment comme le produit d'un fait principal A, opérant un ensemble, suivant des individualités, et formulant tout ce que nous avons reconnu de normal.*

8. *Nous appelons a, la date de ce fait principal.* C'est un moment, ou plutôt une période qui, de sa nature, n'est pas susceptible d'être révoquée en doute, parce qu'elle n'est pour nous qu'une convention de langage, destinée à représenter, au milieu du temps, un point fixe dont jusqu'à présent nous ne déterminons pas les coordonnées chronologiques.

9. *Rien n'empêche d'admettre, qu'avant l'époque a, des perturbations x n'aient déjà eu lieu, dans la région du Jura bernois.* Les produits du fait A seraient alors nécessairement, et entre des limites qui restent à déterminer, dépendans de ces perturbations antérieures.

10. *Rien n'empêche d'admettre que, pendant l'époque a, des perturbations y n'aient eu lieu, et n'aient apporté des modifications d'ensemble et de détail aux produits du fait A.* Ces causes pouvant être de même nature ou de nature différente que celles du fait A.

11. Rien n'empêche d'admettre, qu'après l'époque *a*, des perturbations *z*, n'aient eu lieu, et n'aient apporté des modifications d'ensemble ou de détail, de même nature ou de nature différente que celles du fait *A*.

12. Néanmoins il est nécessaire d'admettre, que si ces modifications *x*, *y* et *z* ont eu lieu, elles n'ont point détruit les caractères généraux et fondamentaux du fait *A*, car nous n'avons pu reconnaître ces caractères, que parce qu'ils nous ont été transmis intacts depuis l'époque *a*.

13. Ainsi, tant qu'il s'agit des formes que nous avons reconnues, et qui, géographiquement parlant, constituent le relief principal des chaînes du Jura bernois, le fait normal *A* demeure nécessairement pour nous la commotion la plus importante éprouvée par le Jura bernois, et le temps *a*, l'époque de cette commotion. *Tout ce qui est antérieur, synchronique, ou postérieure à a, n'a ni empêché, ni perturbé les résultats de cette commotion d'une manière notable, dans ce qu'elle a produit de normal.*

14. Cette commotion est un soulèvement, et point un affaissement. Ce dernier mode d'action aurait peut-être formulé des résultats assez semblables à ceux du premier, pour que les formes orographiques reconnues ne soient point une preuve suffisante en faveur de l'opinion du soulèvement. Mais si l'on voulait attribuer les formes reconnues, à des affaissemens latéraux, parallèles à la direction des chaînes, il en résulterait que le niveau moyen des terrains jurassiques, sur lequel ce mode d'action aurait été exercé, serait nécessairement représenté à peu près par le niveau moyen des sommités; de sorte que tout ce qui est plus bas que ce niveau moyen, c'est-à-dire tout le continent jurassique ambiant avec les terrains qui le supportent, aurait dû subir un affaissement général, pour permettre à la chaîne jurassique d'obtenir son relief actuel; il n'y aurait plus de terrains jurassiques en place, que les quelques lambeaux demeurés par hasard horizontaux sur les sommités du Jura. Opinion qui, si elle n'est pas absurde, logiquement parlant, est du moins inadmissible géologiquement. Ce nonobstant, rien n'empêche que les affaissemens, sans être la cause générale, aient pu, çà et là, jouer un rôle partiel et de détail.

15. Nous appellerons donc, EXALTATION JURASSIQUE NORMALE le fait *A*, et ÉPOQUE DE L'EXALTATION, le temps *a*.

16. Enfin, dans tout ce qui précède, nous ne considérons, comme examiné et démontré, que le fait mécanique de l'exaltation, et les formes orographiques qu'il a produites, dans le Jura bernois.

Ce qui reste
à rechercher.

Ayant ainsi posé devant nous ce fait principal *A*, et son époque *a*, il nous reste à étudier, dans le Jura bernois, ce qui est antérieur, synchronique ou postérieur à *A*, dépendant ou indépendant de lui.

L'examen des faits géologiques que présente le Jura bernois, considéré isolément, ainsi que nous l'avons fait jusqu'à présent, nous conduira à une série de conséquences les unes nécessaires, et représentant par conséquent des faits démontrés, les autres seulement probables et partant vraies ou fausses. Nous les classerons avec soin chacune dans sa catégorie.

Cela fait, nous aurons à rechercher, en étudiant le système des Monts-Jura, à l'est et à l'ouest, et jusqu'à des limites convenables que nous apprendrons à poser, si les conséquences déduites de l'examen du Jura bernois, pris pour départ, se maintiennent ou sont renversées. Il en restera un certain nombre, d'autres seront rejetées pour être remplacées par de nouvelles.

Enfin, et seulement après tout cela, il restera à établir les coordonnées chronologiques d'un seul des faits principaux demeurés debout après élimination des erreurs, et l'histoire géologique des Monts-Jura se trouvera rattachée à la géogénie générale.

C'est ainsi que nous concevons l'étude consciencieuse du Jura. Cette marche sera lente, mais la seule sûre. Nous procéderons ainsi, toujours du connu à l'inconnu. Ce qui est vrai en surgira presque nécessairement, et si des erreurs surnagent encore, du moins y a-t-il grand espoir qu'elles seront cotées de nombreux points de doute !

Tel est le plan à la réalisation duquel la suite de cet ouvrage sera consacré.



NOTICE SUPPLÉMENTAIRE.

Nous plaçons ici une notice générale sur les chaînes du Jura, en faveur des personnes qui, peu familiarisées avec la géologie, se seraient procurés ce mémoire, principalement à cause de la carte qui l'accompagne. Cette notice ne sera pas inutile au lecteur géologue, auquel elle fournira quelques généralités géographiques, qu'il est important d'avoir présentes à l'esprit, quand on s'occupe de l'étude d'une partie du système des Monts-Jura. C'est un article extrait de l'édition française du *Dictionnaire géographique suisse* de Lutz, publié à Lausanne par M. Leresche, avec des changemens et des développemens qui en font un ouvrage nouveau à plusieurs égards. Les personnes qui s'occupent de géologie jurassique en Suisse, ne peuvent se passer de cet ouvrage.

Le système des Monts-Jura.

Sa délimitation. Grand système de montagnes qui, sur 60 à 70 lieues de longueur, s'étend suivant une ligne courbe dont la concavité regarde le sud-est, au nord et à l'ouest de la Suisse, depuis le canton de Schaffhouse, où il se lie avec l'Albe du Wurtemberg, au Rhoden, jusqu'au sud-ouest de Genève, au Fort-l'Ecluse, où le Rhône le sépare des Alpes de Savoie, qui n'en sont qu'une continuation. Il traverse les cantons de Zurich, Schaffhouse, Argovie, Soleure, Bâle, Berne, Neuchâtel et Vaud, et les départemens français du Doubs, du Jura et de l'Ain. Il forme un ensemble orographique délimité par la ligne que l'on mènerait suivant les localités ci-après, savoir : Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Belfort, Besançon, Poligny, Lons-le-Saunier, Nantua, Fort-l'Ecluse, Gex, Yverdon, Neuchâtel, Bienne, Soleure, Aarau et Regensberg.

Sa structure. Ce système de montagnes est généralement formé de chaînes parallèles qui interceptent des vals longitudinaux. Du côté de la Suisse, il est irrégulièrement et brusquement arrêté par la série méridionale de ces chaînes, qui se maintient comme un long rempart, presque sans interruption, depuis Regensberg jusqu'au Fort-l'Ecluse. Du côté de l'Allemagne et de la France, la régularité du parallélisme décroît graduellement. Sur certains points du système, les chaînes s'intersectent ou se rapprochent de manière à former des espèces de plexus, qui donnent lieu à des plateaux accidentés (exemple la Franche-Montagne); ailleurs elles se dégradent insensiblement, et passent à la plaine, par une région intermédiaire de basses collines (exemple Ajoie, Frickthal); enfin, dans d'autres parties encore, elles meurent en gradins successivement moins élevés et coupés brusquement à leur limite extrême par de longs abrupts de rochers, qui, sur de grandes étendues, dominent la région de la plaine (exemple les plateaux à l'est de Lons-le-Saunier). Le Jura croît graduellement en hauteur, depuis son extrémité orientale, où il atteint à peine 900 mètres au-dessus du niveau de la mer (Rhanden, Lägerberg), jusqu'à son extrémité sud-occidentale, où il s'élève jusqu'à 1,700 mètres environ (le Reculet de Thoiry). Suivant une perpendiculaire à un point donné de la direction générale, les chaînes décroissent en hauteur depuis l'intérieur de la Suisse vers l'extérieur, de sorte que la surface tangente qu'on imaginerait par l'ensemble des sommités les plus élevées, serait une sorte de surface conique gauche, plongeant successivement au nord, au nord-ouest et à l'ouest. L'ensemble de toutes ces chaînes n'est traversé de part en part, qu'à un seul point, au confluent des trois fleuves; mais les chaînes partielles sont souvent coupées de gorges profondes ou *cluses* transversales à leur direction. La plupart de ces chaînes partielles sont formées d'une voûte de couches calcaires; tantôt entière, tantôt rompue à la partie supérieure, ce qui donne lieu à des *crêts* ou arêtes de rochers, qui dominent presque toujours de petits vallons ou *combes*, occupés par des terrains marneux, d'où les ruisseaux descendent dans la plaine.

Ses principales parties. Les plus remarquables chaînes du Jura sont celles du Rhanden (Schaffhouse), du Lägerberg (Zurich), du Stafelegg (Argovie), des deux Hauenstein, du Passwang, du Weissenstein, (Bâle et Soleure), du Mont-Terrible, du Raimeux, du Monto, du Chasseral (Berne), de Tête-de-Rang, du Chasseron (Neuchâtel), du Mont-d'or, du Montendre, du Noirmont, de la Dôle, du Thoiry et du Credo (Vaud et France). De toutes les cîmes à l'orient de Chasseral (haut environ de 1600 m.), c'est le Haasenmatt la plus élevée (environ 1459 m.), et leur niveau moyen varie entre 800 et 1400 mètres; au sud-ouest de Chasseral, ce niveau est généralement plus élevé, et le Reculet (chaîne du Thoiry), qui passe pour le point culminant de tout le système, atteint 1750 mètres environ.

Les principaux vals longitudinaux sont ceux de Ballstall, de Welschrohr (Soleure), de Delémont, de Lauffon, de Moutiers, de Tavannes, de St.-Imier (Berne), de la Chaux-de-Fonds, du Locle, de Ruz, de Travers (Neuchâtel), de Vallorbes, de Joux, de Dappes, de Chezery etc, (Vaud et France). Le val de Delémont est le plus grand de tout le Jura suisse; le plus remarquable de tous par son élévation, sa population, et son industrie est celui de la Chaux-de-Fonds (1000 m. environ.)

Les principales plaines et plateaux sont le Frickthal, la Campagne-de-Bâle, l'Ajoie, la Franche-Montagne et les vastes plateaux français qui limitent la chaîne à l'ouest dans les départements du Jura et de l'Ain. Les principales cluses ou gorges transversales qui coupent des chaînes particulières, sont celles de Ballstall, la Reuchenette, Court, Moutier, Bellerive, Pichoux, Vallangin, Fort-de-Joux, Fort-l'Ecluse etc.

Sa géologie. Le Jura est presque entièrement formé d'un terrain calcaire particulier qui se retrouve aussi dans différentes parties de l'Europe où il porte partout le nom spécial de *terrain Jurassique*. Il est composé de plusieurs étages ou groupes de couches superposées dont chacun se distingue à des caractères extérieurs constants, et surtout par des fossiles ou pétrifications propres. Ces groupes sont, en commençant par les plus récents, c'est-à-dire par les plus élevés dans l'ordre de superposition : 1° le *Portlandien* et le *Corallien*, calcaires blanchâtres qui dominent dans tout le Jura, et forment le versant de toutes les chaînes qui regardent l'intérieur de la Suisse. On l'exploite à Aarau, Soleure, Porrentruy, Allemogne, St.-Claude, etc, etc ; 2° l'*Oxfordien*, marnes bleuâtres employées, surtout dans les chaînes orientales et moyennes, pour l'amendement des sols ; elles renferment beaucoup de coquilles fossiles pyriteuses nommées *ammonites* ; 3° l'*Oolitique* (Rogenstein) calcaires roussâtres ou tachés, formés d'une accumulation de petits grains arrondis et comme cimentés entr'eux, qu'on nomme *oolites* ; Besançon et une partie de la Chaux-de-Fonds sont bâtis de cette pierre ; 4° le *Liassique*, calcaire noirâtre qui fournit de bonne chaux hydraulique et contient toujours un fossile qu'on nomme *gryphée arquée* ; 5° le *Keupérien* (Keuper) marnes bigarrées avec gypses renfermant des sels gemmes ; 6° le *Conchylien* (Muschelkalk) calcaire gris de fumée. Ces trois derniers groupes de couches sont plus particulièrement développés dans le Jura oriental (Argovie, Soleure, Mont-Terrible), et manquent dans la partie suisse sud-occidentale.

Au-dessus de ces terrains, qui sont les plus importants, on trouve encore, au pied et dans le fond de quelques vals du Jura, le *Néocomien*, qui donne les calcaires jaunes de Neuchâtel, Pontarlier etc. ; et dans la même position, la *mine de fers en grains* (Bohnerz), qui est exploitée dans le Jura oriental et moyen (val de Delémont, de St.-Joseph, etc.) ; enfin, dans quelques endroits, recouvrant tout ce qui précède, la *Molasse*, ou grès tendre, semblable à celui de Berne, Zurich, etc.

En outre, on trouve, dans différentes parties du Jura, au pied des chaînes suisses, une grande quantité de blocs disséminés de granite et autres roches des Alpes, qui, par une cause dont la nature n'est pas encore connue avec certitude, ont été dispersés dans le grand bassin suisse, et sont venus s'arrêter au pied du Jura et dans ses vals intérieurs. Expl. Soleure, Boujean, Neuchâtel, val de St.-Imier, Bellelay, etc, etc ; il y a des blocs qui ont jusqu'à 150 mètres cubes. Ils portent, dans le Jura, le nom de *Grisons* et en allemand celui de *Geissberger* ; on les emploie comme meulières.

Il résulte de l'étude de ces terrains, qu'on ne trouvera jamais dans le Jura d'autre minéral métallique exploitable que le fer ; qu'il est inutile d'y chercher de la houille ; qu'on a des chances d'y trouver du sel gemme ; qu'on peut indiquer très exactement en quel endroit il faut rechercher des fers en grains, des gypses, etc., et en quel endroit il ne faut point tenter ces recherches, etc. Tous ces terrains, constamment placés dans l'ordre indiqué, et déposés autrefois horizontalement au fond des eaux d'une vaste mer, ont été rompus, redressés ou ployés d'un certain nombre de manières déterminées, par des commotions survenues à la surface du globe ; c'est de la structure de ces *soulèvements* que dépend la forme actuelle de chaque chaîne et la position de chaque espèce de roche ou terrain. C'est également à cette origine violente que l'on doit les accidens pittoresques qui ont si souvent exercé le crayon des artistes et la plume des voyageurs. Le Jura bernois et neuchâtelois offrent principalement de grandes beautés en ce genre (Roches de Moutier, de Court, la Cluzette, Creux du Van, Moulin-de-la-Mort, Saut du Doubs etc.) ; on jouit, du haut de presque toutes les chaînes du Jura, de fort belles vues ;

celles de la Dôle, Chasseral, Weissenstein sont bien connues ; le Mont-Terrible présente également des vues agréables du côté du Nord. Enfin, d'autres localités du Jura sont célèbres par leur richesse en fossiles (pétrifications) ; ce sont le Rhanden, le Lägerberg, le Banné et le Mont-Terrible, près Porrentruy, les environs de Neuchâtel, la perte du Rhône etc, etc.

Sa végétation et son climat. Sa végétation est très-remarquable, et présente un grand intérêt à cause de la régularité de ses chaînes, qui permet des observations générales beaucoup plus difficiles dans d'autres. Délimitée ainsi qu'on l'a vu plus haut, elle est isolée à peu près comme une île semi-circulaire, au milieu de la *région des vignes* qui l'entoure de tous côtés, sans entrer nulle part dans ses vallées intérieures. Au-dessus d'un niveau de 400 mètres environ, se présente la *région sous-montagneuse* ; les vignes disparaissent, la culture des meilleures céréales, le chêne et le noyer prospèrent encore ; les forêts de hêtres se mélangent de sapins, et dans la partie occidentale française, le maïs et le buis dominant. Au dessus de 800 mètres commence la *région montagneuse*, qui s'élève jusqu'à 1400 mètres environ ; partout le sapin et l'épicéa ; les pâturages caractérisés par la grande gentiane et l'elébore ; encore des cultures de médiocres céréales ; plus d'arbres à fruits. Enfin au-dessus de 1400, et jusqu'à 1750 on entre dans la *région subalpine* ; pâturages à herbes courtes, où abondent l'alchimille et le paturin des alpes ; végétation arborescente commençant, vers 1500 mètres, à présenter un état de souffrance et disparaissant vers 1600 mètres. La Flore du Jura est très-riche et toute spéciale ; les sommités de Chasseral, Creux du Van, la Dôle, etc., sont bien connues des botanistes ; un certain nombre de plantes sont presque exclusivement jurassiques. Les sommités les plus élevées se dépouillent chaque année de leurs neiges, au moins pendant six semaines ; elles ne présentent nulle part de vrais glaciers comme ceux des Alpes ; cependant on voit en quelques endroits (expl. Eisgruben, chaîne de Chasseral) des cavités où les neiges accumulées persistent toute l'année.

Ses ressources naturelles. Si l'on excepte le sol productif et l'exposition avantageuse de la grande lisière des vignobles qui fournissent les vins célèbres de la Franche-Comté et de Neuchâtel, les ressources que la nature même du sol offre aux cultures sont assez bornées. Dans une très-grande partie du système, le climat et l'espèce des *humus* ne présentent que de médiocres élémens de fertilité. Sauf quelques parties du Jura suisse oriental et quelques contrées basses du Jura français, c'est dans les pâturages et les forêts que consiste la principale richesse. Les pâturages nourrissent un superbe bétail et alimentent la fabrication de fromages d'une très-bonne qualité (expl. Bellelay, Septmoncel) ; les forêts, surtout dans la partie suisse, sont également d'un immense rapport, et, aménagées d'une manière éclairée qui permet l'exportation, demeureront une source permanente de richesses. Sur différens points, des cultures particulières fournissent les premiers élémens à diverses industries ; dans le Jura français, les vastes plateaux incultes de buis sont utilisés d'une manière bien connue (St.-Claude). La fabrication de l'*extrait d'absinthe* (val Travers), et du *Kirschwasser* (Frickthal, Bâle-Campagne) livre au commerce des produits estimés. Les excellens minerais de fer alimentent de nombreux hauts fourneaux (Bellefontaine, Audincourt, Undervilliers, Lucelle St.-Joseph, etc.).

Les calcaires fournissent quelques carrières de marbre (Soleure, St.-Claude) ; le terrain Néocomien des exploitations d'asphalte ou bitume (val de Travers) ; les terrains tertiaires d'Ajoie des argiles réfractaires pour poteries communes (Porrentruy, Bonfol) ; le Keupérien des gypses et des albâtres dont on pourrait tirer parti dans les arts d'ornement (Jura Suisse oriental, lisière occidentale du Jura français) ; enfin les calcaires propres à la confection des

mortiers hydrauliques y sont fréquens ; on n'en a point encore tiré parti en Suisse ; mais ils sont utilisés dans le Jura français (Besançon , Belfort.)

Les autres industries qui fleurissent à un si haut degré dans le Jura , ne tirent rien directement de la nature du sol ; eependant le climat , par les conséquences qu'il entraîne quant à la situation des habitans , est une des causes premières de la facilité qu'ont ces industries de livrer leurs produits à un prix auquel personne ne peut faire concurrence.

Ses cartes. Il n'existe point de carte générale et topographique de la chaîne du Jura , mais d'excellentes cartes de plusieurs parties suisses ; celles du Jura bernois (Porrentruy), par Buchwalder , et du Jura neuchâtelois , par Osterwald , sont des chefs-d'œuvre d'exactitude topographique ; celle du Jura soleurois de Walker , quoique inférieure , est cependant très-satisfaisante ; Schaffhouse a une carte passable ; Bâle , Argovie , Vaud , n'ont rien de bon ; les feuilles de Cassini pour le Jura français sont très-mauvaises , mais on en possédera de bonnes dans quelque années.

ADDITION A LA PAGE 2.

Dans la récapitulation des terrains , entre le sidérolitique et le jurassique proprement dit , j'ai oublié d'indiquer le nagelfluh jurassique. C'est un conglomérat de galets jurassiques , tantôt libres , tantôt cimentés par un calcaire d'aspect jurassique et comme passant intimement au jurassique sur lequel il repose , ou quelquefois comme remanié au contact du sidérolitique. Ce terrain très-ambigu , et encore mal étudié , se présente dans plusieurs parties du Jura nord et oriental. Quoique , en général , il n'y forme que des dépôts peu étendus et peu puissans , il offre cependant des caractères d'une haute importance géogénique. Je l'ai colorié pour exemple , en quelques endroits de la carte. Voyez figure 5.



Figure 1. Coupe de Porrentruy à Neuveville, suivant la ligne *ab*.



Figure 2. Coupe de Réchésy à Gottstadt, suivant la ligne cd.

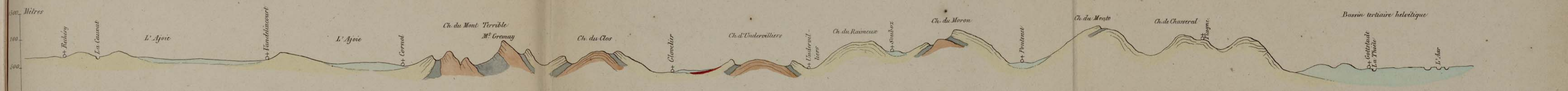


Figure 3. Coupe de Radersdorf à Meyenried, suivant la ligne e f g h.

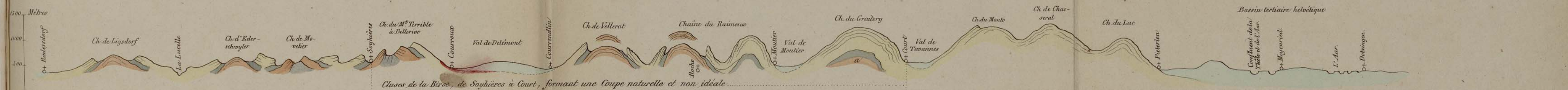
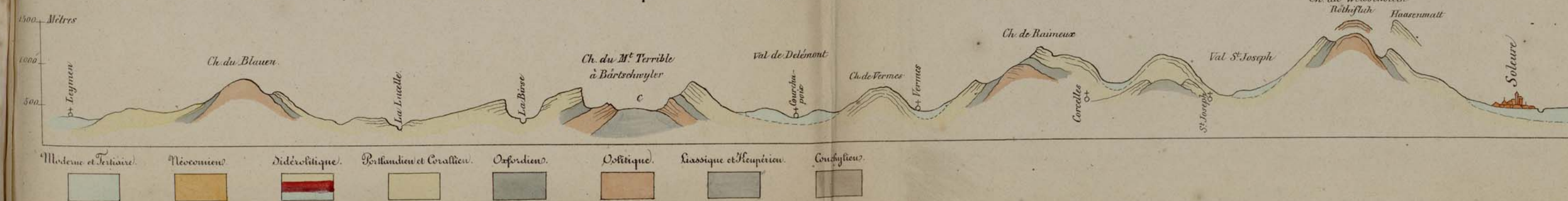


Figure 4. Coupe de Leymen par Courchapoix à Soleure, suivant la ligne brisée i k l.



Systeme de teintes générales et détaillées propres au Coloriage géologique et orographique des monts Jura.

Fig. 5

Fig. 5.

	Moderne et Tertiaire		Néocomien		Diderlotien		Eolitique
	Moderne		Néocomien infér.		Portlandien et Corallien		Craïssique et Éocène
	Ter. éocène		Néoc. calcaires jaunes		Portlandien		Craïssique
	Ter. tertiaire		Néoc. gris-verts supér.		Corallien		Éocène
	Ter. Néogène		Néog. jurassique		Oxfordien		Craïssique
					Grès bigarré		

Aspect géologique de la Chaîne du Mont Terrible, côté Nord, vue depuis la Colline de la Perche près Porrentruy.

Essai sur les soulèvements Jurassiques, 2^d Cahier.



